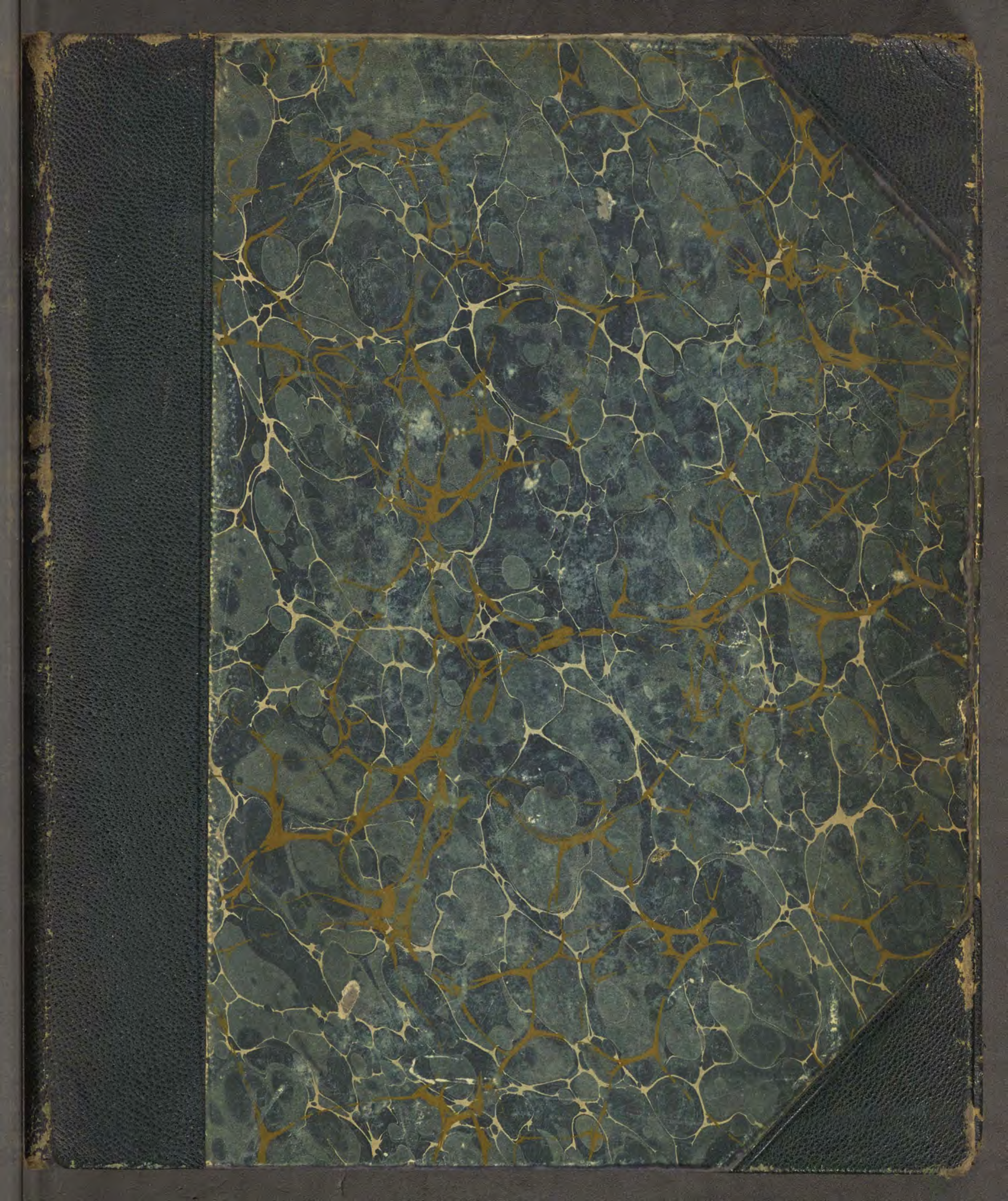
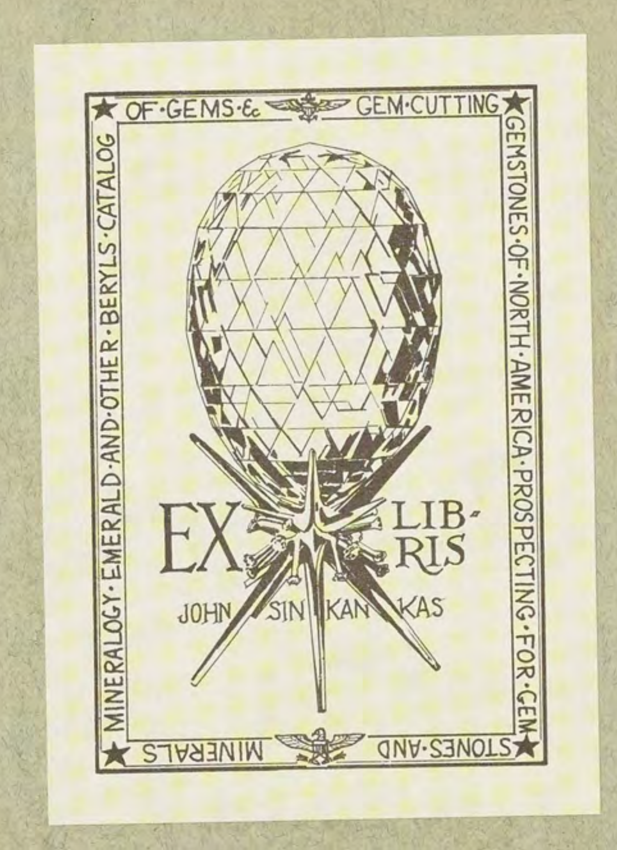


15.00 9/23/79
Cat PLB

65.00



IE

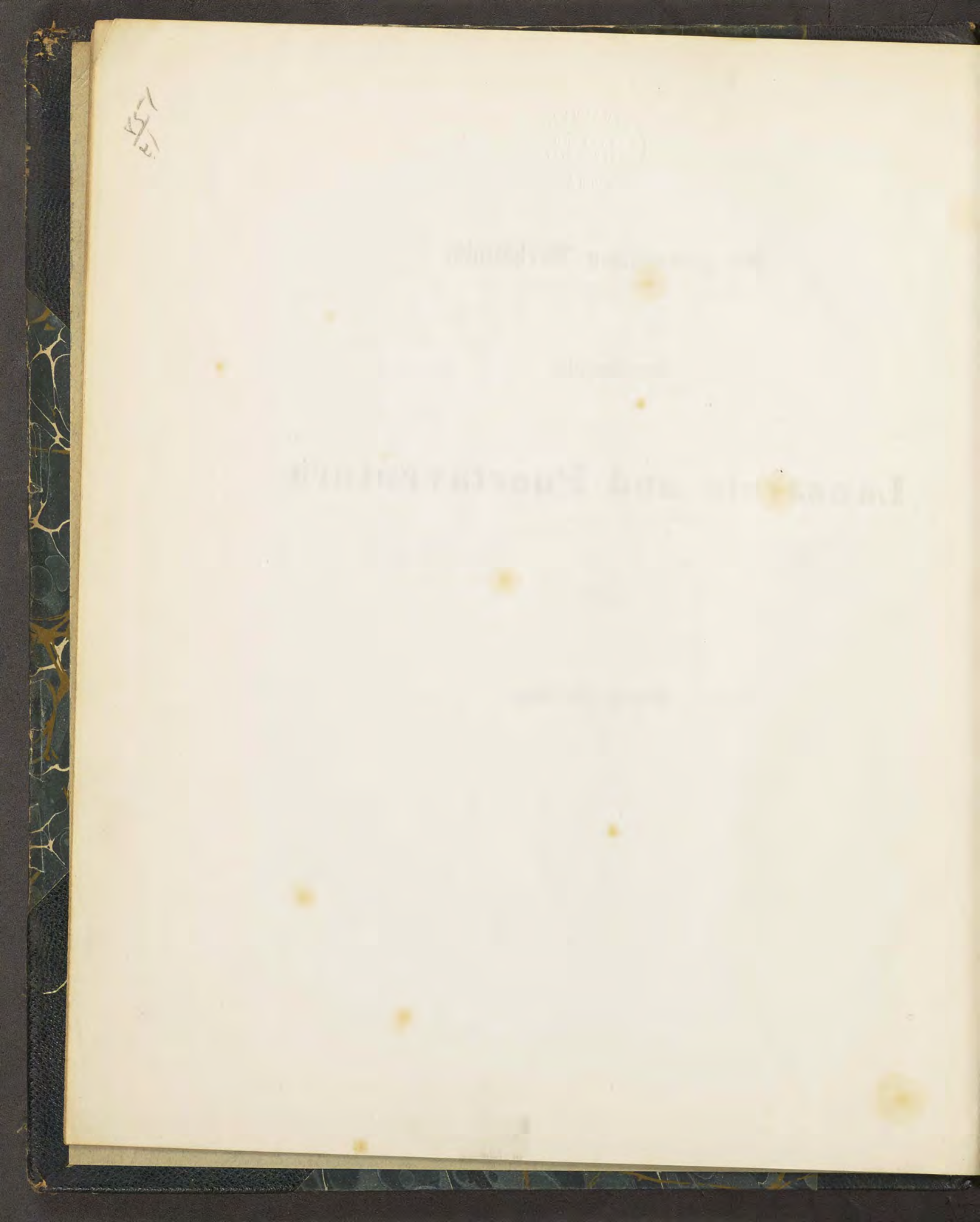
Die geologischen Verhältnisse

der Inseln

Lanzarote und Fuertaventura

von

Georg Hartung.



Inhaltsverzeichniss.

Erster Abschnitt.

Einleitung.

Reisebilder. Physiognomie der Inseln nach Vegetation und Fauna 5

Zweiter Abschnitt.

Bemerkungen über die orographischen Verhältnisse 48

Dritter Abschnitt.

Geologische Verhältnisse.

§ 1. Kurze Uebersicht der IV Formationen nach ihrem Alter 52

I. Syenit- und Trappformation; II. ältere Basaltformation; III. jüngere Basaltformation; IV. jüngste Basaltformation.

§ 2. Oberflächliche Ablagerungen 56

Die Kalksteinschichten in Verbindung mit Ablagerungen von Kalksand und Kalksandstein. — Die Kalksteinschichten für sich allein an den Abhängen und auf den flachen Strichen der Inseln.

§ 3. Die jüngste Basaltformation (IV) 70

Geschichtliches über die Ausbrüche von 1730 - 1736 nach L. von Buch. – Die Montana del Fuego und die übrigen Schlackenhügel. — Das Lavenfeld und die auf die südöstliche Hälfte Lanzarote's herübergetretenen Ströme. — Der im Jahre 1824 entstandene Krater el Volcan.

§ 4. Die jüngere Basaltformation (III) 79

Die neuesten Krater und Laven. Die Corona und Montana de los Helechos bei Haria. — Die älteren Lavenfelder und Ausbruchkegel. Die Umgegend von Taiche und Puerto del Arrecife. — Die ältesten erkennbaren Kraterberge und Lavenströme. La Mancha blanca und Tinguaton.

§ 5. Die ältere Basaltformation (II) 88

Die untersten Schichten bestehend in, aus kleineren Stückchen Basaltes, gebildeten Felsarten. — Die oberen Schichten, welche mit Schlacken und Tuffen abwechselnde Lager Basaltes darstellen. — Die einzelnen Bergsysteme von Chilegua und Jandia. —

Einfluss der Erosion durch den Regen auf die vulkanischen Bergmassen im Allgemeinen, angewandt im Besonderen, um die Oberflächenverhältnisse der Halbinsel Jandia daraus herzuleiten. — Rückschluss auf die ursprünglichen Gebirgsformen der Bruchstücke der vulkanischen Bergmassen.

§ 6. Die Syenit- und Trappformation (I) 114

Syenit. — Trapp. Glockenförmige Lager von Kuppen, von Trachytgängen durchsetzt und flachen ausgebreiteten Schichten. Gangbildungen. — Kurze Schilderung der Gesteinsmassen und Laven des Mona Loa nach Dana. — Vergleichung der letzteren mit den ältesten Schichten Lanzarote's und Fuertaventura's.

§ 7. Schlussfolgerungen 125

§ 8. Appendix. Verzeichniss der aufgefundenen Thiere und Pflanzen 130

Erklärung der Tafeln 152

Erster Abschnitt.

Einleitung. Reisebilder. Physignomie der Inseln nach Vegetation und Fauna.

Im Spätherbste des Jahres 1850 begab ich mich, um den strengen Winter der Heimath zu vermeiden, nach Madeira. Dort hatte ich unerwarteter Weise das Glück, mit Herrn Professor Oswald Heer aus Zürich in demselben Hause zu wohnen, ihn während 5 Monaten auf seinen kleinern und grösseren Ausflügen auf der Insel zu begleiten und später noch auf dem Heimwege durch Südspanien sein Reisegefährte zu sein. — Zu einem anderen Beruf erzogen und nur mit jenen Kenntnissen ausgestattet, die man von den Spaziergängen an den Grenzen der Wissenschaft so für das Leben mitnimmt, verdanke ich es hauptsächlich der Aufmunterung und Unterweisung, welche mir von Seiten dieses hervorragenden Naturforschers zu Theil ward, wenn ich in der Folge im Stande war, die interessanten Naturerscheinungen in Madeira zum Gegenstand meines Studiums zu machen. In den beiden nächsten Wintern setzte ich die Beobachtungen über die Vegetation, Fauna und die vulkanischen Erscheinungen der Insel fort und machte Abstecher nach Porto Santo und Teneriffa. Aber trotz der Unterstützung, die mir von Professor Heer zu Theil ward, mit dem ich fortwährend brieflich und während kurzer Besuche auch mündlich in Verbindung blieb, gelang es mir nicht bei den mangelnden Vorkenntnissen, bei der Abgeschlossenheit der Insel und vielleicht auch wegen Zersplitterung der Kräfte den zur Verwerthung der Beobachtungen nothwendigen wissenschaftlichen Apparat zu erwerben. Um so freudiger begrüsste ich deshalb die im Winter 18⁵³⁄₅₄ sich mir bietende beneidenswerthe Gelegenheit, den weltbekannten Bahnbrecher im Gebiete der Geologie, den Sir Charles Lyell auf seinen Ausflügen in Madeira, Porto Santo, Teneriffa, Grande Canaria und Palma zu begleiten. Während dieser Zeit eröffnete sich mir ein so überaus weites Feld ganz neuer Gesichtspunkte, dass ich mich unwiderstehlich gedrängt fühlte, nach Madeira zurückzukehren und meine ganze Auf-

merksamkeit den vulkanischen Erscheinungen zuzuwenden. Von dort aus bereiste ich die Inseln Lanzarote und Fuertaventura, um die geologischen Verhältnisse derselben zu studiren. In wie weit mir dieses durch Anwendung der während des vorhergegangenen lehrreichen Winters gemachten Erfahrungen gelang, mag der Leser aus dem im Folgenden niedergelegten Resultate der Forschungen entnehmen.

Es war Ende Februar, als eine amerikanische Schoonerbrigg, die auf dem Heimwege ihre Ladung in Lanzarote mit der aus der Barilla gewonnenen Pottasche vervollständigen sollte, eine sehr erwünschte Gelegenheit sich darbot, auf geradem Wege die der Afrikanischen Küste zunächst gelegenen Inseln der Canarien zu erreichen. Gegen Abend gingen wir auf der Rhede von Funchal unter Segel, waren am andern Morgen noch ganz nahe bei Madeira, kamen dann aber in das Bereich eines starken NO-Windes, der, nachdem vorher 14 Tage lang überaus heftige W- und SW-Stürme angehalten hatten, beständig blieb und uns innerhalb 48 Stunden nach Lanzarote brachte. — Es war noch früh am Morgen, als wir auf der offenen Rhede vor dem Puerto in beträchtlicher Entfernung vom Lande vor Anker gingen, weil der Kapitain es weder wagte in den engen aber sichern Hafen ohne Lotsen einzulaufen, noch der Küste, an welcher das Meer um weite Lavenriffe schäumte, zu nahe zu kommen. — Die ganz sanft geneigten Abhänge erheben sich allmählig landeinwärts, wo dann eine Hügelkette die Insel der Länge nach durchzieht. — In diesen Anhöhen erkennt man auf den ersten Blick jene die Ausbruchkegel characterisirenden Formen. Die Färbung dieses einfachen landschaftlichen Bildes ist ein helles Gelb, das nur an einzelnen Stellen in ein lichtes Braun übergeht; um so greller zeichnet sich deshalb der dintenschwarze Lavenstrom ab, der im verflossenen Jahrhundert aus dem jenseits der Hügelkette entstandenen Lavenfelde auf diese Seite der Insel herüber trat.

Hart am Ufer liegt der Hafenort El Puerto del Arrecife mit seinen weissen Häusern und platten Dächern. Ein kleines Fort ist wie ein vorgeschobener Posten auf einem Riff erbaut und noch landeinwärts umgiebt die Stadt ein Cordon von jenen eigenthümlichen kleinen Windmühlen, wie sie in Spanien noch heute überall gebräuchlich sind und einem Don Quixote einst gefährlich waren. Vergebens sieht man sich nach einem schattigen Spaziergange um, und vergebens späht man sowohl in der Stadt wie auf der ganzen Insel nach dem Laubdach eines Baumes oder dem abwechselnden Grün eines Strauches. So weit das Auge reicht, entdeckt man nichts als den hellgefärbten Boden, den nur hier und da spärliche Felder mit einem leichten grünen Anflug bekleiden. —

Unter denen, die sich am Landungsplatze eingefunden hatten, um zu sehen, was das Schiff mitgebracht hätte, befand sich ein Herr, den ich im vergangenen Jahre in Cadix flüchtig kennen gelernt hatte. Sobald er mich erblickte, kam er auf mich zu, begrüsste mich wie einen alten Bekannten und ging mir nicht mehr von der Seite, bis er mir bei einem Kaufmann, der einen kleinen Laden hielt, eine Wohnung verschafft hatte. So trostlos und ungastlich die Physiognomie der Inseln erscheint, so wohlthuend und gastfrei ist die Aufnahme, welche der Fremde bei den Einwohnern ohne Empfehlungsschreiben findet. Es genügt, aus einem fernen Lande herüber zu kommen, um sich ein Anrecht auf die unbegrenzte Gastfreiheit zu erwerben, die man dann sehr in Anspruch zu nehmen durch die dortigen Verhältnisse genöthigt wird. Mir war es indessen sehr erwünscht, nach Ausschlagen der verschiedenen Anerbieten in Puerto, wenigstens eine Stelle gefunden zu haben, wo ich ganz mir selbst überlassen mich mit meinen Sammlungen nach Bedürfniss ausbreiten konnte.

Der erste Ausflug, den ich unternahm, war nach dem Lavenfelde gerichtet, das in den Jahren 1730 bis 1736 ein Viertel der Insel verwüstete. Der amerikanische Consul, welcher in dem am Rande der Laven gelegenen Dorfe Yaiza ein Landhaus besitzt, stellte mir dasselbe zur Verfügung, und sein Sohn liess es sich nicht nehmen, selbst mich dahin zu begleiten, zu welchem Zwecke er ein Kameel und zwei Pferde besorgte. Dem ersteren ward das Gepäck auf der einen Seite am Höcker aufgeladen, und auf der anderen sass mein aus Madeira mitgebrachter Diener als Gegenlast, die durch einen beigefügten Stein ins gehörige Gleichgewicht gesetzt ward. Mein Reisegefährte und ich folgten später zu Pferde. Wir gingen zu Fuss durch die Stadt. Da in diesen Colonien jeder sein eigenes Haus bewohnt, so sind die Gebäude natürlich dem jedesmaligen Vermögenszustande des Besitzers angemessen. Die zweistöckigen, meistentheils sehr geräumigen Häuser der Wohlhabenden stehen an der Hauptstrasse *(la calle principal)* und an der unvermeidlichen plaça, und kleine einstöckige Häuser und Hütten begrenzen einige Seitengassen. — Je weiter man sich von der Hauptstrasse entfernt, desto unscheinbarer werden die Wohnungen. An den äussersten standen die Pferde, ein grosses Thier englischer Raçe, das mit mir in demselben Schiffe herüber gekommen war, und ein kleiner Hengst jener gemischten Berber und Spanischen Raçe, die schon lange auf dieser Inselgruppe einheimisch ist. Ein Pferdehändler aus Madeira hatte nämlich zwei grosse englische Pferde nach Lanzarote geschickt, weil er gehört, dass in den letzten Jahren durch den Cochenille-

Bau viel Geld nach den Inseln gekommen war. Eine gewagte Spekulation, die aber einschlug.

Sobald man die eintönigen von der Sonne grell beleuchteten Häuser hinter sich gelassen, betritt man weite Ebenen, die sich ganz sanft nach landeinwärts erheben. Durch etwas dunklere Färbung zeichnen sich noch einzelne Lavenfelder ab, obschon sie bereits von spärlichen Pflanzen bekleidet sind, aus welchen eine grosse Zahl niederer Pyramiden hervorragt, die aus den zusammengetragenen Schlackenstücken bestehen. Nur die Mauern der Häuser gewähren Schatten und Schutz vor dem Winde. Sobald man die Stadt verlassen, ist man schutzlos den Einwirkungen des Windes und der Sonne ausgesetzt. Die helle Färbung der Landschaft blendet, und der Wind, der während meines Aufenthaltes auf den Inseln grossentheils mit ziemlicher Heftigkeit wehte, ist oft lästig. Und doch muss man froh sein über die vorherrschend nordwestliche Luftströmung, welche den grössern Theil des Jahres hindurch den Küsten Afrika's zugewandt ist, während der NO-Passat nur im Sommer wehen soll. Ohne diese ununterbrochenen Luftströmungen würden sich gewiss die schädlichen Einflüsse der Hitze und Dürre geltend machen, und das Clima nicht so gesund sein, als es im Ganzen ist. Das enge, ringsum von 1200 bis 1500 Fuss hohen Bergketten eingeschlossene Thal von Rio Palma auf Fuertaventura ward mir als besonders von Fiebern heimgesucht genannt. — Und somit dürfte das alte Sprichwort: „*Avenio ven*-„*tosa, cum vento fastidiosa, sine vento venenosa*“ bei diesen Inseln sich in noch weiterem Umfange bewahrheiten, als bei dem an der Mündung des Rhonethales gelegenen Avignon. Ausser den regelmässig wiederkehrenden Bewegungen des Luftmeeres bemerkt man noch häufig locale Wirbelwinde, und die dadurch entstehenden Staubsäulen, welche wirbelnd über die dürren Flächen dahin eilen, tragen durch ihr Erscheinen noch dazu bei, das Characteristische des landschaftlichen Eindruckes zu heben.

Der Richtung der Küste in einiger Entfernung vom Meere folgend erreichten wir nach einem scharfen Ritt das Dorf Tias, das wie alle Dörfer der Inseln über weite Flächen ausgebreitet lag. Die Wohnungen der Landleute bestehen in niederen Hütten, die aus rohen Feldsteinen aufgeführt und mit einem Dach aus festgestampfter Erde eingedeckt sind. Der Luft, dem Licht und den Bewohnern gewährt den Eingang nur die Thüre und der heerdlosen Hütte fehlt der Schornstein. Ein kleiner Backofen, der an jede Hütte angebaut ist, dient zur Bereitung des Gofiomehles und als Küche, weil in der Hütte selbst kein Feuer angemacht wird. Unmittelbar hinter jeder dieser

bescheidenen Wohnungen erblickt man die Kornspeicher in der Gestalt von 12 bis 15 Fuss hohen pyramidenförmigen Strohhäusern, den sogenannten Pajaros, in welchen das ausgedroschene Getreide oft Jahre lang aufbewahrt wird. Niedere Steinwälle aus losen Feldsteinen durchziehen das Dorf in allen Richtungen. Obschon man wenig zu umwallen hat, ist man doch nicht sparsam mit solchen Einfriedigungen; weil es so leicht ist dieselben aus den überall umherliegenden Lavenbrocken aufzuführen. Den Kameelstall bildet gewöhnlich eine solche runde, etwas höhere Mauer, innerhalb welcher sich die Thiere behaglicher fühlen als in den engen niederen und finsteren Schuppen, wo sie von Hitze und Ungeziefer sehr geplagt werden. — Kein Baum, kein Strauch beschattet die einfache Steinbank vor der Thüre der Hütte, kein Bach rinnt durch das Dorf. Rund ausgegrabene, nur mit Brettern eingedeckte Behälter enthalten trübes Regenwasser, das trinkbar gemacht wird, indem man es durch den keiner Hütte fehlenden porösen Stein filtrirt.

Zwischen und neben so einfachen, kunstlosen Wohnstätten liegen einzelne einstöckige, weiss getünchte Häuser und an einem gewählten Orte die das Ganze beherrschende Kirche. Tias hat zwei Kirchen. An einer ist das Dach eingestürzt; die andere dagegen erhebt sich in etwas grösseren Dimensionen sauber abgeputzt auf einer Anhöhe. Als an der ersten nach kaum vollendetem Bau das Dach eingefallen war, behaupteten Einige aus dem Kirchspiele, es sei klar, dass die heilige Jungfrau an dieser Stelle nicht weilen möge und dass man deshalb für eine neue Kirche einen andern Bauplatz wählen müsse. Da aber die Mehrzahl anderer Meinung war, so ward nur ein neues Dach aufgesetzt. Als nun auch dieses zum Entsetzen der Gemeinde zusammenbrach, da wurde die neue Kirche, soweit die Mittel es zuliessen, in grösserem Masstabe an einer Stelle erbaut, wo sie von dem ganzen Dorfe aus gesehen werden kann. Die Ruine der frühern Kirche aber liess man zum Andenken an das Wunder stehen. In ähnlichen Wundern wurzeln hier die Sagen, die grösstentheils in Handschriften, seltener im Munde des Volkes fortleben. Die letzteren erzählen uns theils von unselig Verstorbenen, welche die Gegend als Gespenster unsicher machen, bis etwas zum Heil ihrer Seelen geschehen ist, oder von erleuchteten Personen, die mit den Seelen im Fegefeuer Umgang pflegen und dadurch mitunter Geld zu erpressen wissen. —

Von dem Dorfe Tias wandten wir uns nach dem Innern der Insel und kamen bald auf die vulkanische Asche, welche während der Ausbrüche in der Richtung von NW nach SO durch die vorherrschenden Winde über weite Strecken ausgebreitet

ward. Als wir aber auf den sanft geneigten Abhängen allmählig ansteigend die Wasserscheide der Insel erreicht hatten und zwischen zwei von älteren Ausbruchskegeln gebildeten Hügeln hindurch ritten, hatten wir plötzlich die Aschenhügel und das Lavenfeld, welches vor 120 Jahren ein Viertel der Insel verwüstete, gerade vor uns. — So wie ich hat vielleicht Mancher bei Betrachtung einer winterlich beschneiten Flur schon daran gedacht, welchen Eindruck die Landschaft hervorbringen würde, wenn der Schnee schwarz wäre. Ein Bild, wie es in solchen Augenblicken die Phantasie auszumalen thätig war, entfaltete sich hier in Wirklichkeit vor meinen Blicken: Im Vordergrunde breitete sich eine ununterbrochene schwarze Aschendecke aus, über welcher nur hier und dort die höchsten Gipfel der Hügel hervorsahen, und im Mittelgrunde dehnte sich, so weit das Auge reichte, das rauhe, dunkel gefärbte Lavenfeld bis an den Fuss der Aschenhügelkette, die im Hintergrunde sich mit scharfen Umrissen vom Abendhimmel abhob. Auf diese schon an und für sich unheimliche Landschaft senkte sich die in diesen Breiten schnell hereinbrechende Dämmerung, bei deren unbestimmtem Lichte die düsteren Formen zusammenflossen. So weit das Auge reichte, erspähte es nichts als schwarze Fluren, schwarze Berge. Eine schwarze Decke schien über alles ringsum ausgebreitet wie ein Trauergewand, das die Natur um das zerstörte Leben angelegt hatte. Eine lautlose, auch nicht durch das Zwitschern eines einsamen Vogels unterbrochene Stille lag über dieser wunderbaren Landschaft ausgebreitet, die einen wahrhaft überwältigenden Eindruck hervorbrachte. Mein Pferd, zwar ein feuriges aber sehr folgsames Thier, das, sowie ich, zum ersten Male diese Gegend betrat, schien das Schauerliche der Scene instinktmässig zu empfinden. Schon früher hatte es sich vor den Kameelen entsetzt und durch ungewöhnliche Aufregung gezeigt, wie es fühlte in eine von dem blühenden Madeira so ganz verschiedene Landschaft versetzt zu sein; aber jetzt, als uns der Weg in die schwarzen Todtenfluren hineinführte, wollte es nicht mehr vorwärts, so dass ich es fortwährend antreiben musste. Mit hochaufgerichtetem Halse, gespitzten Ohren und aufgeblasenen Nüstern ging es alsdann widerstrebend vorwärts, fuhr bei jedem Geräusch zusammen und trat erst wieder sicher auf, als später die schnell hereinbrechende Nacht die Schauer der Landschaft verhüllte. — Der kleine Hengst trippelte indessen ruhig über die Asche nebenher, und während ich nicht müde werden konnte, die Landschaft zu betrachten, ergötzte sich mein Reisegefährte an den Aeusserungen der hier und da von der Feldarbeit in ihre in einiger Entfernung gelegenen Dörfer heimkehrenden Landleute, die in der ihnen eigenthümlichen ruhigen

Weise ihre Verwunderung über die Grösse und die schlanken Formen des englischen Pferdes ausdrückten. So eigenthümlich es auch auf den ersten Blick erscheinen mag, so sind doch diese Aschenflächen nicht nur bis an den Rand des Lavenfeldes angebaut, sondern sie gehören auch zu den ergiebigsten Strichen der Insel. Man gräbt nämlich in die nur einige Fuss hohe Aschendecke runde Löcher von 6 Fuss im Durchmesser und pflanzt Wein, Mais, Weizen, Erbsen, Bohnen in den Erdboden, dem die leicht durchdringbare Asche die in ihr länger erhaltene Feuchtigkeit zuführt. — Bei den Dörfern trifft man in solchen Gruben eine ziemliche Zahl knorriger Feigen, einige wenige Aprikosen, Pfirsiche, Aepfel- und Birnbäumchen, die alle jedoch höchstens in Strauchform wie in eigenthümlichen Scherben oder Kübeln kümmerlich gedeihen. Da nun selbst der Boden diese nach unten spitz zulaufenden Vertiefungen leicht mit Asche bestreut ist, so scheint Alles in derselben zu wurzeln. Nur ganz in der Nähe sieht man das wenige Grün am Boden der Gruben; der Blick in die Ferne schweift über eine einförmig schwarze Landschaft, aus welcher nur hier und dort ein vereinzeltes Häuschen als weisser Punkt hervorleuchtet.

Bei hereinbrechender Nacht ritten wir durch das Dorf Uga und gelangten sehr bald darauf nach unserm Nachtquartier in Yaiza. Das Herrenhaus, in welchem ich zwei Nächte zubrachte, liegt mit der Wohnung des Meiers, den Ställen und Pajeros mitten im Dorfe auf der schwarzen Aschenfläche; einstöckig, aber innen geräumig, ist dasselbe um einen kleinen viereckigen Hof gebaut. Seine hohen weissgetünchten Zimmer empfangen das Licht durch kleine unter der Decke angebrachte Fenster. An der Vorderseite zieht sich eine Veranda entlang, vor welcher zwei einsame Tamarix-Bäume Wache zn halten scheinen. Ausser ihnen wachsen nur noch einzelne Sträuche in dem sonst krautlosen Boden des Gärtchens vor dem Hause. Ueber den Ort vertheilt erheben sich vereinzelte Palmen, von denen jedoch nie zwei neben einander fortkommen, und mächtige Agaven. Die wenigen strauchartigen Bäume sind in den Löchern von einander gesondert, und in den Cochenille-Pflanzungen wachsen die in Reihen gesteckten Opuntien in einem durch kein Unkraut verdeckten Boden. Nirgends sieht man deshalb hier eine wenn auch noch so dünne zusammenhängende Pflanzendecke. Nur den Grund der in die im Süden an Yaiza grenzenden Berge eingeschnittenen Thäler bedecken grüne Felder. Aber dennoch wächst der Wohlstand gerade dieser auf den Aschenflächen gelegenen Dörfer durch den Cochenille-Bau von Jahr zu Jahr. Die Schildläuse *(Coccus cacti)*, welche diese schöne rothe Farbe liefern, werden im Spätsommer mit langgestielten Löffeln von den fleischigen Blättern

der Opuntia ficus indica eingesammelt, im Ofen getödtet und innerhalb 10—12 Tagen an der Sonne getrocknet. Dabei schrumpfen 3 Pfund der lebenden Thiere zu einem Pfund verkäuflicher Waare zusammen, von welcher das Quintal (etwa 1 Centner) gegenwärtig nicht mehr wie früher mit 150, sondern nur noch mit 100 pesos (etwa 1 Thaler Pr. Cour.) bezahlt wird. Da die Insel jetzt schon gegen 5000 Quintal jährlich hervorbringen soll, so würden ihr dadurch 500,000 pesos zufliessen, was immerhin eine schöne Einnahme für ein Ländchen wie Lanzarote ist.

Ich hatte die oben geschilderte Landschaft am Tage zuvor zuerst von einem Gesichtspunkte und bei einer Beleuchtung erblickt, welche ganz geeignet waren, sie in ihrem wahren Charakter erscheinen zu lassen. Als ich heute mit meinem Führer das Haus verliess, um die Montana del fuego zu besteigen, machte die Scene vor mir, über den Vordergrund des Dorfes betrachtet, das sich ganz behaglich am Rande des Lavenfeldes ausbreitete, und von dem energischen Sonnenlichte beleuchtet, einen andern Eindruck. Keine Vegetation bedeckt die porösen wild durcheinander geworfenen Lavenmassen, die nur erst ein helles Moos *(Stereocaulon granulosum* Laur.) so dicht überzogen hat, dass das Lavenfeld aus einiger Entfernung wie bestaubt erscheint. Sobald man das letztere betreten hat, überrascht der Wirrwarr der in unbeschreiblich wildem Durcheinander aufgehäuften Schlackenmassen, über welchen die von der Sonne erwärmte Luft in beständiger zitternder Bewegung erhalten wird. Dazwischen verlaufen wie künstliche Dämme leicht gewölbte, in der Mitte der Länge nach aufgerissene Erstarrungskrusten mit tauartig gekräuselter Oberfläche; gleich daneben, wo diese geborsten, ragen schollenartige Bruchstücke von den bizarrsten Formen und in den mannichfachsten Stellungen aus dem Schlackengerölle hervor. Zwischen den Lavenmassen erstrecken sich von ihnen eingeschlossene Aschenflächen, welche der Führer gern aufsuchte, weil es sich bequemer darauf ging und auf welchen die Tritte ein eigenthümliches Geräusch hervorbrachten, das an das Knistern des festgefrornen Schnees erinnerte. Als wir etwa auf der Hälfte des Weges eine solche Aschenfläche betraten, eilte der Führer zu einer Grube und untersuchte prüfend mit Wohlgefallen die wenigen grünen Blätter und Blüthen an einem kleinen Feigenstrauch, der in dem von den Laven bedeckten Boden kümmerlich vegetirte. Auch mir war dieser Einsiedler in der Wüstenei eine angenehme Erscheinung, welche zu einem sichern Schluss auf die Mächtigkeit der Lavenmassen berechtigte. Ein ganz eigenthümlich fluctuirender Temperaturwechsel machte sich an dieser Stelle fühlbar. Der Wind wehte wie gewöhnlich ziemlich frisch aus NW.; sobald er aber einen Au-

genblick nachliess, empfand man die Wärme, welche die sonnenerwärmte Aschenfläche ausstrahlte. Ohne die eben erwähnten hitzemildernden Luftströmungen wäre in der Glutatmosphäre jener Aschenfläche gewiss alle Vegetation unmöglich. Denn welche entsetzliche Hitze müsste hier nicht die intensive Sonnenwärme bei anhaltender Windstille besonders im Sommer erzeugen? In der Sommerzeit steigert sich dennoch die Temperatur trotz der kühlenden Winde oft so beträchtlich, dass, wie es im vergangenen Jahre in den Dörfern Yaiza, Uga und Geria der Fall war, überaus zahlreiche Erkrankungen vorkamen. Jedoch sind die Fieber nicht bösartig und verlaufen meistentheils gefahrlos. So scheint das Klima auch theilweise einen afrikanischen Charakter anzunehmen, den jedoch alsbald wieder die Luftströmungen aus kälteren Breitengraden insoweit modificiren, dass seine schädlichen Einflüsse nicht dauernd einwirken können. — Noch greller machten sich die Temperaturunterschiede, da wie beim Chamäleon die Farben in stetem Wechsel begriffen waren, auf dem Kraterrande der Montana del Fuego bemerkbar, wo der Wind frischer, der Boden aber durch die aus der Tiefe heraufdringende Wärme so erhitzt war, dass ein nur wenige Zoll in die Schlacken gestossener Stock verkohlte. Hat man nach mühsamem Klimmen über rollende Schlacken und Lapillen diesen etwa 1000 Fuss über dem Lavenfelde und 1700 Fuss über dem Meere gelegenen Gipfelpunkt erreicht, so öffnet sich eine weit umfassende Aussicht hin über den grössten Theil der Insel und das sie umgebende Meer, wie solche in Tafel VI dargestellt ist.

Von Yaiza aus folgte ich am andern Tage dem Rande des Lavenfeldes, das ich an der Stelle überschritt, wo es an der Wasserscheide der Insel am schmalsten ist, um über Tinguaton nach Tajaste zu gelangen. Hier brachte ich zwei Nächte zu, um auch von dieser Seite in das Lavenfeld vorzudringen und den darin gelegenen, 1824 aufgeworfenen *Volcan nuevo* zu untersuchen. Am 5ten Tage, nachdem ich den Puerto verlassen, kehrte ich mit vollständig zerrissenen Schuhen zurück.

Sobald ich mir einen Empfehlungsbrief an einen der Grundbesitzer in Haria verschafft und ein Kameel gemiethet hatte, brach ich nach dem Nordende der Insel auf. Das einhöckerige Kameel oder Dromedar, dessen ich mich während 4 Wochen auf meinen Ausflügen bediente, ist für diese Inseln von grosser Bedeutung, weshalb einige Bemerkungen über dasselbe hier ganz am Platze sein dürften. Das Tragen grosser Lasten auf ebenen Wegen ist entschieden seine Hauptleistung, obschon es auch gleichzeitig den Pflug zieht, die Mühle treibt und von Alt und Jung, Mann und Weib zum Reiten benutzt wird. Eine kleine Last besteht in 4 bis 8, eine gewöhn-

liche in 8 bis 10 und eine grosse in 12 bis 16 Quintal. Ein Quintal zu 4 Arrobas à 32 Pfund ist was eine Last von 128 Pfund ergiebt. Es soll sogar vorkommen, dass Kameele mit einem Gewicht von 20 Quintal aufstanden; die Last, welche das während des Bepackens am Boden liegende Thier emporzuheben vermag, trägt es auch fort. Ist ihm die Last zu gross, so bleibt es trotz Ruf und Schlägen liegen bis ein Theil derselben entfernt ist. Kein Thier leistet für das ihm gereichte Futter mehr Dienste als das Kameel, das leichter zu erhalten sein soll als ein Ochse; denn es begnügt sich mit Pflanzen, die jener verschmäht. Ausserdem bedarf es gar keiner Pflege und Wartung, und arbeitet unverdrossen bei der unregelmässigsten Fütterung. Wenn wir an dem Ziele einer Tagereise angekommen und die Sachen abgepackt waren, hielt der Führer gewöhnlich eine schnell beendete Mahlzeit aus seinem *Surron* oder Bockfellschlauch, bestieg dann sein Thier und ohne dasselbe getränkt oder gefüttert zu haben, ritt er heim. Bei solcher dort gewöhnlichen, nach unsern Vorstellungen rücksichtslosen Behandlung gedeihen die Thiere und bleiben im Stande.

Die Kameele werden auf den Inseln gezogen, aber nur in Fuertaventura sieht man sie in grösseren Herden sich selbst überlassen bei einander. Mit 4 Jahren thun sie nur spielend leichte Dienste, und können weder schwere Lasten tragen noch anhaltend arbeiten. In den 3 folgenden Jahren leisten sie schon mehr, erreichen aber erst, nachdem im 7ten Jahre die *Colmillos* oder Hauzähne hervorgekommen sind, mit dem 8ten Jahre ihre volle Kraft und Ausdauer. Trotz dieser langsamen Entwickelung leben die Thiere nicht länger als Pferde, und wenngleich einzelne über 20 Jahre alt werden, so arbeiten doch nur wenige länger als bis zu ihrem 15ten oder 16ten Jahre, während die Leistungsfähigkeit schon mit 12 Jahren abzunehmen beginnt. — Unbrauchbare Thiere werden geschlachtet; die Haut gilt 4 bis 8 Thaler, das Fleisch geniessen nur die ärmeren Leute. Das Kameel wird auf den Inseln ungemein hoch geschätzt, und Jedermann bricht sogleich in Lobeserhebungen aus, sobald das Thier Gegenstand der Unterhaltung wird. Ich für meine Person muss gestehen, dass ich die Thiere nicht sehr liebenswürdig finden konnte und ihnen selbst den hartnäckig eigensinnigen Maulesel durchaus vorziehe. Von dem Führer oder sogar von kleinen Knaben, die sie versorgen oder an die sie gewöhnt sind, lassen sie sich alles gefallen. Der Fremde hingegen wird stets gewarnt, sich nicht denselben vertrauensvoll zu nahen, wenn Niemand dabei ist. Sonst sind die Thiere harmlos und geduldig, und werden nur in der Brunstzeit denen gefährlich, die sie falsch behandeln. Um diese Zeit kündigen sie selbst dem Führer den Gehorsam auf und gehen auf den Wanderer los, der

sich ihnen auf freiem Felde nähert. In solchen Fällen genügt es eine andere Richtung mit sicheren Schritten einzuschlagen, um jeder Gefahr zu entgehen. Wer jedoch stehen bleiben oder sich gar widersetzen wollte, wäre unrettbar verloren, das Kameel würde ihn mit den Vorderfüssen niederstossen und mit dem hervorstehenden Brustknochen zerquetschen.

Der wie eine in der Mitte dem Höcker entsprechend, gewölbte Trage geformte Packsattel wird, während das Thier mit unter den Leib gezogenen Beinen am Boden liegt, auf beiden Seiten möglichst gleichmässig bepackt, wobei es gewöhnlich fortwährend ein halb kläglich, halb wildes Geheul ausstösst, einen weiten schleimigen Rachen zeigt und den langen Hals unruhig hin und her bewegt.

Da ich bei diesem Ausfluge mit Rücksicht auf die gastfreie Einladung nach Haria nur wenig Sachen mitzunehmen hatte, so wurden dieselben unter den hervorstehenden Enden des Packsattels befestigt, auf welchem ich und mein Diener zu gleicher Zeit wie auf einem Stuhle mit frei herabhängenden Beinen Platz nehmen mussten. Der Kameeltreiber löste nun den Strick, mit welchem das eine Vorderbein während des Beladens gefesselt war, und setzte seinen Fuss auf dasselbe. Sobald er den Fuss fortzog, richtete sich das Thier mit 2 kräftigen Rucken auf, wobei uns der erste nach vorn, der zweite nach hinten überkippte. Dann ergriff der Führer den Halfterstrick, schleppte das mit widerstrebenden Schritten folgende Thier zur Stadt hinaus, und begann es vor sich herzutreiben. Es währt jedoch noch einige Zeit, bis das schwerfällige Kameel in Gang kommt. Mehrmals wendet es sich nach rechts oder links, so dass der Führer, bald hie bald dort vorspringend, es mit dem Stocke im Gleise erhalten muss. Ist es aber einmal im Gange, so schaukelt es mit bedächtigen Schritten bis zum Ziele der Reise fort. Die Bewegung ist nicht unangenehm, aber wegen der Einförmigkeit ermüdend und abspannend. Man kann während des Rittes bequem schreiben und sogar zeichnen. Will man aber unterwegs anhalten, so wird das Kameel unruhig, stösst ein Geheul aus und bewegt sich unablässig wie ein Eisbär im Käfig, trotz aller Mühe, die sich der Führer geben mag, um es einen Augenblick zum Stillstehen zu bringen. Bleibt der Treiber etwas zurück, so geht es sogleich langsam, frisst die Kräuter am Wege ab und lässt sich weder durch Rufen noch Fusstritte des Reiters irre machen, bis der Führer nacheilt, in welchem Falle es sich sodann, ohne seine Ankunft ganz abzuwarten, wieder im alten Tempo fortbewegt. Solche allen Kameelen eigene Unarten, die unter anderem das beliebige Absteigen unterwegs höchst zeitraubend und deshalb fast unmöglich machen, veranlass-

ten mich, den Schaukelsitz zu verlassen und zu Fusse zu gehen. Das im Schritte gehende Thier lässt selbst in der Ebene ein guter Fussgänger weit hinter sich zurück; führt aber der Weg an eine Anhöhe, so bewegt es sich bei seiner abschüssigen Bauart und mit der einseitigen Gangart nur mit der grössten Mühe vorwärts. Trotzdem sah ich, wie z. B. in Jandia, die Thiere belastet sehr steile Pfade hinaufklimmen, was sie jedoch sehr anstrengt und immer lange Zeit in Anspruch nimmt. Ihre Anwendung wird deshalb auf den übrigen Inseln durch die Oberflächenverhältnisse bedeutend eingeschränkt. Eine nicht unbeträchtliche Zahl trifft man noch auf Teneriffa und zwar hauptsächlich zwischen Sta Cruz und Orotava; auf Grande Canaria wird es kaum mehr als ein Dutzend geben und in Palma hatte man im verflossenen Winter soeben ein Paar Kameele in der Lavanda eingeführt, wo sie noch den Bewohnern eine auffallende Erscheinung waren. Als wir dort einem solchen Thiere begegneten, baten uns die Mauleseltreiber abzusteigen und zogen dann ihre Esel durch eine Bresche hinter einen Steinwall, um ungefährdet das Ungethüm vorbeischwanken zu lassen.

Auch diessmal ritt ich nur durch die bereits bekannte Gegend in der Nähe des Puerto und ging später zu Fuss. Die Strassen sind gewöhnlich einsam und verlassen, nur hin und wieder begegnet man Gruppen von Landleuten, die ungern allein und gar zu gern in Gesellschaft reisen. So kam ein Pächter mit seiner Frau auf einem stattlichen Kameele daher. Das Ehepaar sass ganz gemächlich zu beiden Seiten des Höckers auf einer weissen mit rother Wolle ausgenähten und mit Quasten behängten Decke, während der links sitzende Mann das Thier theils am Halfterstrick, theils mit dem Stocke lenkte. Nebenher ritt in eifrigem Gespräch begriffen ein Landmann auf einem kleinen, aber starken Esel, welche von den meisten statt der Reitpferde gehalten werden, und hinterher folgten mit festen Schritten und plaudernd mehrere Weiber, die grosse Körbe mit getrocknetem Kuhmist, der in Puerto als Brennmaterial verkauft wird, auf dem Kopfe trugen. Die Kleidung, namentlich die der Männer, erinnert an gewisse spanische Trachten. Die *Montera* genannte Kopfbedeckung ist eine eigenthümliche, aus blauem Tuch gefertigte, pickelhaubenförmige Mütze mit vorne aufwärts gekehrtem Schild, an welcher ein doppelter Tuchlappen über das Genick herabfällt. Die blaue kurze Jacke oder der lange, ebenfalls blaue kaftanartige Rock sind mit schmalen rothen Kanten eingefasst. Von den Hüften bis zur Brust reicht der weite, meistentheils roth gefärbte Tuchgürtel, der in seinen Falten, wie in Taschen, das Messer, die Ledertasche mit Tabak, Feuerzeug und andere

Gegenstände aufnimmt. Die weiten faltigen Leinwandbeinkleider reichen bis ans Knie und der untere Theil der Beine steckt in grobwollenen, dunkelbraunen Kamaschen, unter welchen breite gelbe Lederschuhe hervorsehen. Der einfachen und einfarbigen Tracht der Frauen giebt die hellfarbige Mantilla einen spanischen Anstrich; sie wird über den Kopf gezogen und entweder eine Montera oder ein breitrandiger Männerfilzhut darauf gesetzt.

Ueber ganz sanft geneigte, beinahe ebene Striche gelangten wir an die Bergmassen, welche die Nordspitze der Insel bilden. Die Oberfläche derselben ist dürr und kahl, aber in den Thälern trifft man grüne Felder und dazwischen die bescheidenen Wohnungen der Landleute. Nicht fern von Haria öffnet sich eine Thalschlucht, *el Valle de Temiso*, mit theilweise jähen Abstürzen, die an die Barrancos der übrigen Inseln erinnern. Aber auch hier ist alles dürre bis auf die Thalsohle in der Tiefe. Dagegen gewährt das, als der lieblichste Ort Lanzarote's gerühmte Dorf Haria einen gar freundlichen Anblick, wenn man es von der Höhe aus überblickt. Zwischen freilich zwerghaften, aber doch grünen Bäumen und Büschen, und von stattlichen Palmen überragt liegen die Wohnungen über einen geräumigen Thalboden ausgebreitet. Durch den Ort schlängelt sich eine Wasserrunse, in welcher spärliches Wasser rieselt, während hier und da eine Lache in dem blendenden Sonnenlichte spiegelartig glänzt. Jenseits windet sich der Weg nach dem kleinen Dorfe El Margues, und im Hintergrunde erhebt sich oberhalb eine Anhöhe, die Corona, ein sehr regelmässig gestalteter Ausbruchskegel in der Form eines abgestumpften Zuckerhutes.

Ich fand in Haria gastliche Aufnahme bei einem Landbesitzer aus altem adeligem Geschlecht, das schon in der Handschrift des Pater Galindo als zu jenen gehörend erwähnt wird, die mit Bethancour zur Besiedelung der Insel herüberkamen. Derselbe war Offizier bei den Landmilizen, welche auf diesen Inseln die Stelle regulärer Truppen vertreten, und bewohnte mit seiner Mutter ein geräumiges Haus, das wie gewöhnlich einstöckig und nur eine Stube tief um einen viereckigen Hof gebaut ist, der die Stelle der Hausflur vertritt. Den grössten Theil der Vorderfronte nahm ein überaus geräumiger weissgetünchter Saal ein, dessen Decke das einfach braun angestrichene Sparrenwerk des Daches bildete. Die Fenster verschlossen Läden mit ein Paar ganz oben angebrachten Scheiben, und die Möbeln waren dieser Ausstattung entsprechend, ebenso einfach wie die Einrichtung des ganzen Hauses, die jedoch bei der auf der Insel herrschenden Genügsamkeit für mehr als ausreichend galt. — Mir räumte mein Wirth sogleich sein eigenes in der Vorderfronte gelegenes Zimmer ein

und zog sich in den Hinterbau zurück. Es war ein junger Mann von selten schönem Aeussern, der mit dem ungekünstelten Anstand und dem zurückhaltenden Wesen eines spanischen Caballero die den Bewohnern dieser Inseln eigenthümliche Natürlichkeit und ungeheuchelte Zuvorkommenheit verband. Kurz, es war eine jener liebenswürdigen Persönlichkeiten, wie man ihnen nicht selten auf diesen Inseln begegnet, und bei denen man mit Vergnügen weilt, während man gleichzeitig vor dem Gedanken zurückschaudert, unter ihnen seine Tage zu beschliessen, weil man der sie nach allen Richtungen beherrschenden Genügsamkeit lange entwöhnt ist. Mit derselben Bereitwilligkeit, mit welcher mein Wirth mich und meinen Diener untergebracht hatte, war er auch bemüht mir bei meinen Ausflügen behülflich zu sein. Ein Führer nach der Corona und dem Risco oder der nordwestlichen steilen Klippenwand war bald herbeigerufen; mehr Mühe verursachte es einen der Oertlichkeit Kundigen und die zu einem Besuch in den unterirdischen Gängen der Cueva de los Verdes nöthigen Fackeln herbeizuschaffen. Alle diese Oertlichkeiten sind im Folgenden neben den geologischen Einzelheiten näher beschrieben, weshalb ich sie hier nur ganz flüchtig erwähnen will. Unterhalb der 1200 bis 1500 Fuss hohen Klippenwand des Risco dehnt sich ein schmaler mit Sand überwehter Küstenstrich aus, auf welchem sich die dunkeln Lavenmassen eines aus der Corona hervorgebrochenen Lavenstromes ausbreiten. Etwas weiter nach Norden wird ebendaselbst etwas Salz in sehr einfachen Salinen durch Verdunstung an der Sonne gewonnen. Ein kleines Fahrzeug lag in dem ruhigen azurblauen Fahrwasser der *Rio* (Fluss) genannten Meerenge, welche die Insel von dem Eilande Graciosa trennt. In einiger Entfernung ragen die beiden anderen Eilande Clara und Allegranza aus der weiten Wasserfläche des Oceans hervor. Nur auf dem letzteren wohnen einsam 2 Männer, die durch Feuerzeichen zu erkennen geben, dass sie andere menschliche Hülfe bedürfen, zu welchem Zwecke dann von Zeit zu Zeit Leute hinübersetzen. Als ich am Abende nach Hause zurückkam, war man daselbst eifrig beschäftigt, die Fackeln herzurichten. Die unterirdischen Höhlen in dem südöstlich von der Corona sich befindenden Lavenfelde waren in dem Orte als unheimlich verrufen, nicht etwa weil es darin spukte, sondern weil vor mehreren Jahren Jemand darin fast verunglückt wäre. Als die Offiziere eines französischen Kriegsschiffs die Cueva besuchten, hatte sich nämlich einer aus der Gesellschaft, wahrscheinlich ohne die Fackelträger abzuwarten, zu weit vorgewagt, war in eine Vertiefung gefallen und hatte sich bedeutend beschädigt. Seit der Zeit hatte sich Niemand hineingewagt und auch jetzt waren die Führer am Vorabende der

Expedition in sichtlich gespannter Stimmung, die mich nicht wenig belustigte, da ich schon in Teneriffa ähnliche Höhlen besucht hatte und wohl wusste, dass bei angewandter Vorsicht an keine Gefahr zu denken sei. Ich versicherte mich desshalb nur einer hinreichenden Zahl Fackeln und nahm noch eine grosse Laterne und ein halbes Dutzend Talglichter mit, als wir zeitig am folgenden Morgen unsern Weg nach dem unfern des Meeres gelegenen Eingang der Höhle antraten. Dieselbe soll, wie man sich erzählt, den Einwohnern als Zufluchtsstätte gedient haben, als in frühern Zeiten die Araber die Insel plünderten und die Bewohner als Sclaven fortführten. Da nun diese unterirdischen Gänge mehrere Eingänge haben und sich bis an den Fuss der Corona eine deutsche Meile weit erstrecken sollen, so stellten sie die Bewohner so lange vor ihren Verfolgern sicher, bis ein Hirte, Namens Verde, das Geheimniss um Geld verrieth. Ich will es hier dahingestellt lassen, in wie weit die Geschichte wahr ist. Doch spricht für sie in diesem Falle die Nähe der afrikanischen Küste, welche die Einfälle der Mauren begünstigte. — Ueberdies ist man in der iberischen Halbinsel, wie sonst so noch heute, gewohnt, den Moros alles Ueble aufzubürden, während man das Gute vergessen, das sie dem Lande gebracht. Einen Beweis hiefür liefert ein auf Porto Santo verbreiteter Volksglaube, dass die Moros die einst herrliche bewaldete Insel so gründlich verheert hätten, dass gegenwärtig auch nicht ein Baum übrig geblieben sei. Ein oder zwei beherzte Neugierige und ein paar Hirten hatten sich am Eingange der Höhle eingefunden und folgten in das Innere erst schweigend und beklommen, dann jedoch bald dreister. Nachdem eine gute Strecke zurückgelegt war, brachen die Begleiter in laute Bewunderung aus, als sich die unterirdische Gallerie, die sie mit einer Kirche verglichen, so erweiterte, dass die Decke sich bei dem Scheine der Fackeln nicht mehr deutlich wahrnehmen liess. Nach ihrer Heimkunft aber verbreiteten sie die wunderbarsten Berichte bei den harmlosen Bewohnern des Ortes, der nicht wenig stolz war auf den Besitz eines solchen Naturwunders, das in einer von Fremden häufiger besuchten Gegend den Führern und Fackelverkäufern eine sichere Erwerbsquelle sein würde.

Da ich um Mittag bereits wieder in Haria war, so trat ich noch an demselben Tage den Heimweg nach dem Puerto an, schlug jedoch einen andern Weg ein, um den Hauptort der Insel, den Sitz der sogenannten Autoritäten la Villa de San Miguel de Teguize zu berühren. Diesen langen Namen, in welchem das letzte Wort einem Orte aus der Guanihen-Zeit entlehnt ist, führt ein kleiner Flecken von etwa 100 Häusern, von denen die grösseren charakteristische Beispiele der älteren Bauart liefern.

Auch schon hiedurch unterscheidet sich die Villa von dem Puerto, der mit seinen neuen stattlichen an der *Calle principal* gelegenen Gebäuden durch seinen Hafen und Handel wirklich der bedeutendste Ort der Insel ist. — Der Kameeltreiber brachte mich zu dem grössten Wasserbehälter der Insel, der, wenn vollständig gefüllt, ganz Lanzarote auf ein Jahr mit Wasser versorgen könnte. Ein kreisrunder, etwa 30 Fuss hoher Erdwall umgiebt ein gemauertes, mit trübem Wasser gefülltes Becken; Weiber und Kinder, die kamen und gingen, schöpfend und ausruhend, plaudernd und scherzend, machten die Brunnengegend zu einem Platze regen lebendigen Verkehrs, während der Ort selbst in regungsloser Todesstille da lag. Die Kirche und ein geräumiges Municipalgebäude stehen an einem völlig verödeten, mit Unkraut überwachsenen Platze, den eine Inschrift mit kolossalen Buchstaben dem Fremden als die keiner Stadt Spanien's fehlende *Plaza de la constitucion* (Konstitutionsplatz) ankündigt. — Nur hier und dort öffnete sich eine kleine Klappe in den hölzernen Fensterladen und liess einen neugierigen Frauenkopf sehen; ein einsamer Caballero ward in einer Seitengasse sichtbar und an einer Ecke standen 3 junge Männer in lässigem Gespräch begriffen, während ein schmutziger baarfüssiger Junge ein kleines Pferd hielt. Dies war die ganze Staffage der Villa principal, die ebenso stolz auf ihre alten Vorrechte und gegenwärtigen Würden ist, als der aufblühende Puerto auf seinen grösseren Wohlstand sich etwas zu Gute thut und es unverantwortlich findet, dass der Sitz der Autoritäten nicht in seine Mitte verlegt wird. — Allein die Villa, deren Bewohner Beamte oder Grundbesitzer sind, deren Eigenthum seit alten Zeiten derselben Familie angehört, mag nichts mit einem Orte gemein haben, wo der Kaufmann eine bedeutende Rolle spielt. Dasselbe beobachtet man auch auf andern Inseln, z. B. in Teneriffa, wo die Bewohner der Villa und des Puerto de la Orotava sich in ähnlicher Weise unterscheiden, so dass an jedem der beiden einander so nahe gelegenen Orte ein besonderer Ton herrscht. Im Uebrigen leben beide Theile, sich der Vorzüge die eines Jeden Stand gewährt erfreuend, in grosser Geselligkeit und sind dem Fremden gegenüber gleich liebenswürdig und zuvorkommend. Der Puerto, der seit Kurzem ein recht artig eingerichtetes Casino mit Lesezimmer und Billard besitzt, wird besonders um die Carnevalszeit recht fleissig besucht, wo sich die lebenslustigen Bewohner dieser Inseln mit häufigen Abendgesellschaften (tertulias) und Bällen ganz angenehm unterhalten.

Ich hatte somit den grössten Theil von Lanzarote durchstreift und konnte nun an einen Ausflug nach Fuertaventura denken. Wenn ich jedoch diese zweimal so

grosse Insel ganz durchreisen und noch rechtzeitig in Lanzarote sein wollte, um von hier aus nach Teneriffa zu gelangen, ehe der Brasilische Dampfer daselbst anlegte, so durfte ich keine Zeit verlieren. Ich verschaffte mir deshalb ohne Verzug ein Empfehlungsschreiben und miethete ein Fahrzeug, das mich in 8 bis 10 Stunden nach Puerto Cabras bringen sollte, von wo aus ich in einem Tage nach dem Mittelpunkt der Insel gelangen konnte. Es hatte zwar einige Mühe gekostet, eines der kleinen verdeckten Fahrzeuge mit einem Maste, wie sie zum Fischfang an der afrikanischen Küste verwendet werden, aufzufinden, war aber doch den Bemühungen eines Herrn in Puerto gelungen, einen Patron oder Kapitän zu bestimmen, seinen Balandrito für die Summe von 16 Thalern zu der Fahrt schon am folgenden Morgen bereit zu halten. Wie nun Jemand, der über einen reissenden Strom hinüber will, und obschon er auf das gerade gegenüberliegende Ufer zurudert, dennoch darauf gefasst ist, ein gut Stück unterhalb desselben zu landen, so war auch ich froh, als wenigstens um 12 ½ Uhr Mittags das Segel endlich gespannt war und die Morgenfahrt nur zur Mittagsreise ward. Denn die Zeit ist nun einmal das Einzige, womit die sonst so genügsamen Inselbewohner verschwenderisch umgehen. Wenn auch die mässigen Höhen der Insel den Wind nicht abfangen konnten, so mässigten sie ihn wenigstens insoweit, dass selbst ein so leichtes Fahrzeug wie das unsrige nicht schnell vorwärts kam, so dass ich nach Ablauf der ersten Stunde überzeugt war, dass wir heute nicht mehr landen würden. Und so traf es auch zu; denn gegen Abend legte sich der Wind, der uns, falls wir zeitig abgefahren wären, an demselben Tage sicher an Ort und Stelle gebracht hätte. Mit Einbruch der Nacht sahen wir die Landspitze, hinter welcher Puerto Cabras lag, vor uns, während das Fahrzeug, ohne sich merklich fortzubewegen, müssig auf den Wogen des Oceans schaukelte. — Da man es schon lange aufgegeben hatte, heute noch zu landen, so richtete sich jeder so gut es gehen wollte für die Nacht ein. Bald herrschte tiefe Stille, die nur durch das Schlagen des Segels und durch den eintönigen Gesang, durch welchen sich der Mann am Steuer wach erhielt, unterbrochen ward. Auch ich war in die enge Cajüte gestiegen und hatte mich auf dem Strohsack des Patrons ausgestreckt. Noch eine Weile sah ich durch die Lucke über mir die funkelnden Sterne, die sich in Folge des Schaukelns der Barke mit dem tiefschwarzblauen Himmel zu bewegen schienen, und abwechselnd, bald dieser bald jener, in den düstern Schiffsraum leuchteten.

Sehr früh am folgenden Morgen weckte mich mein Diener mit der Nachricht, dass wir an Land gehen könnten. Ein frischer Wind, der sich gegen Tagesanbruch

erhoben und uns schnell ans Ziel der Fahrt gebracht hatte, wehte noch über der Insel zu uns herüber. Das Meer schäumte vor uns an niederen Felsenriffen, nach landeinwärts erhoben sich ganz dürre Abhänge und erst im Hintergrunde wurden Berge sichtbar. Hart am Ufer lagen um ein paar Strassen geordnet die wenigen weissen Häuser des Puerto Cabras, die sich kaum von den alles überziehenden, oberflächlich hellen Kalkschichten abhoben, und in der Bucht schaukelten ein Paar jener leichten Fahrzeuge, welche zwischen den verschiedenen Inseln hin- und herfahren und gerade hier an dem Hauptstapelplatz Fuertaventura's in grösster Anzahl vor Anker gehen.

Ich begab mich sogleich zu dem Herrn, an den ich gewiesen war. Es kam nun darauf an, möglichst schnell einen Reiseplan zu machen, die Nachtquartiere festzustellen und ein Kameel zu miethen. Dieses ist gewöhnlich mit einigen Schwierigkeiten verbunden; denn so überaus freundlich und gefällig die Bewohner auch sind, so hält es doch meistens schwer, ihnen begreiflich zu machen, was man zur Verfolgung der eigentlichen Reisezwecke bedarf. Nachdem mein Wirth Befehle zur Bereitung eines Frühstückes gegeben, das die Köchin in aussergewöhnliche Thätigkeit versetzte, die nun beim Backen nicht sparsam im Oelverbrauch war, knüpfte ich sogleich die Verhandlungen an, während wir Beide in dem geräumigen schmucklosen Zimmer auf- und abgingen. Zunächst musste ich darauf bestehen, noch heute den Puerto zu verlassen, dann musste ich versuchen, den Plan zu vereiteln, dem gemäss ich zuerst nach Oliva zu dem Coronello und Governador militar, der angesehensten Persönlichkeit auf der Insel, gehen sollte. Um Zeit zu ersparen, wollte ich diesen Ort, wie es auch geschah, erst auf dem Heimwege berühren. Ich begann deshalb damit, die im verflossenen Winter in den andern Inseln des Archipels unternommenen Ausflüge zu schildern. Diesen Berichten folgte mein Wirth nicht nur mit gespannter Aufmerksamkeit, sondern er entnahm daraus auch gleichzeitig, auf welche Art er mir behülflich sein konnte, Fuertaventura in ähnlicher Weise zu durchstreifen. Demzufolge beschloss er, mich entweder nach Hampuyenta zum Doctor M... oder nach Agua de Bueyes zum Licenciado Don Antonio de U... zu schicken und entschied sich endlich zu meinem Glücke für den letzteren, der später mit solchem Eifer auf meine Pläne einging, dass es mir möglich ward, in verhältnissmässig kurzer Zeit den grössten Theil der Insel zu sehen. Gleich nach beendetem Frühstück schloss er seinen Laden auf, schrieb einen Brief in sein Foliobuch, las ihn mir

vor und übergab mir die Abschrift. Indessen war auch ein Kameel herbeigeschafft und beladen, so dass ich gegen halb Zehn des Morgens aufbrechen konnte.

Zwei Stunden zogen wir durch vollkommene Einöden eine leicht ansteigende Ebene hinauf nach dem Innern der Insel, wobei wir nur weidende Ziegen und hier und da einen Hirten sahen. Dann gelangten wir gegen die Wasserscheide der Insel auf eine weite hochgelegene Thalebene mit einigen grünen Feldern und einem Dorfe im Hintergrunde. Eine Reihe niederer Hügel trennte uns von einer anderen Ebene, die wir, nachdem wir jene überschritten hatten, erreichten, und welche auf der linken Seite der in Tafel III gegebenen Ansicht dargestellt ist. Mehrere Dörfer sind darin über grosse Flächen ausgebreitet, und nur spärlich überzogen Felder die sonst dürren Flächen mit einem grünen Anfluge. Hier und dort sahen wir weidende Ziegen und Kameele, und in der Nähe der Dörfer trafen wir mitunter Herden von 8 bis 12 kleinen mageren Kühen und Kälbern. Diese Ebene senkt sich von den Abhängen des 2000 bis 2400 Fuss hohen ältesten Gebirges allmählig nach dem südöstlichen Ufer, wo sie die scharfen Berggräte eines ächt basaltischen Bergsystemes begränzen. Am Fusse des ersteren liegt der Ort Agua de bueyes, in welchem ich übernachten sollte, zwischen hügeligen Anhöhen.

Es hatte bereits zu dunkeln angefangen, als ich bei der Wohnung des Licenciado eintraf. Einen kleinen Hofraum auf 25 Schritt Länge und Breite fassten auf drei Seiten schmale Gebäude mit nur wenigen durch Holzladen verschlossenen Fenstern ein, während denselben eine Mauer an der Vorderseite schloss. Das grösste, wenigstens das höchste der Häuser war in zwei Abtheilungen gesondert: in der geräumigeren wohnte der Besitzer, die andere bildete den *Comedor* oder das Speisezimmer. In die erstere, einen einfach weiss getünchten Raum, ward ich gleich nach meiner Ankunft geführt. Die Fensterläden und die Thüre nach dem Hofe waren fest verschlossen, so dass Licht und Luft nur durch die nach aussen führende Thür eindringen konnten. Ein grosses Bett war ein gut Stück von der Wand abgerückt, ein geräumiger Tisch war mit Dinte, Feder und mannichfachen Papieren, die in Unordnung darauf herumlagen, bedeckt, und ein roh gearbeitetes Bücherbrett war mit staubigen Aktenstücken belastet. Gleichzeitig lagen Stricke, Spaten, Nägel, altes Eisenwerk und dergleichen Dinge theils auf offenen schrankartigen Gerüsten, theils am Boden, wie es der Zufall gefügt hatte, umher. Man wusste in der That nicht, ob man sich in einem Schlafgemach, einem Arbeitszimmer oder in einer ländlichen Vorrathskammer befand. Der Licenciado, ein kleiner, magerer Mann, trug einen eng

anliegenden braunen Ueberrock, leinene Beinkleider und gelbe Schuhe. Die Haare, wie der stachelichte unrasirte Bart waren bereits grau, und aus den scharf geschnittenen Zügen und den kleinen grauen Augen leuchtete ebensoviel Schlauheit als Gutmüthigkeit. Während ich auf seinem hölzernen Lehnstuhl am Tisch Platz nehmen musste, blieb er vor mir stehen oder ging ein Paar Schritte hin und her, indem er mich versicherte, dass er sich nie setze. Gleich nachdem die ersten Reden gewechselt, fing ich an, mich über den Zweck meiner Reise auszulassen, hatte jedoch nicht nöthig viel Worte zu verlieren, da mein Wirth sogleich versprach die nöthigen Vorkehrungen zu treffen, damit ich bis an die äusserste Spitze der Insel gelangen könnte. Ich liess es vorläufig dabei bewenden, nahm mir jedoch vor, den Punkt bald wieder in Erinnerung zu bringen, damit keine Zeit verloren würde. Diess war jedoch unnöthig, denn nach dem Abendessen theilte er mir mit, dass er bereits zwei Boten abgeschickt hätte: der eine war nach SSW. geeilt, um die zwei Tagereisen entfernte Colonie in Jandia auf meine baldige Ankunft vorzubereiten, der andere hatte indessen eine nord-nord-östliche Richtung eingeschlagen, um vom Coronello in Oliva die Schlüssel zu einem in dem kleinen Orte Chilegua gelegenen Hause zu erbitten, woselbst ich auf dem Wege nach Jandia übernachten könnte. Zwei Tage sollte ich bei ihm bleiben, die Umgebung von Agua de bueyes durchstreifen, dann nach dem äussersten Süden der Insel gehen, zu ihm zurückkehren und schliesslich mit einem Empfehlungsbriefe versehen in La Oliva übernachten, von wo aus ich in einem Tage die Insel Lanzarote erreichen könnte. So hatte er einen vortrefflichen Plan entworfen und war gleichzeitig bemüht gewesen, denselben ohne Verzug in Ausführung zu bringen. Diess übertraf in der That meine kühnsten Erwartungen; ich konnte mich ganz seinen Anordnungen fügen, nur musste ich leider in Betracht der mir so knapp zugemessenen Zeit darauf bestehen, weder jetzt noch bei der Rückkehr so lange, wie er es wünschte, bei ihm zu verweilen. Obschon der höchst rührige Licenciado verheirathet war, so sah ich doch seine Frau niemals. Er war unablässig in der äussern und innern Wirthschaft thätig, und ertheilte denen Rath, die kamen, um ihn in Rechtsangelegenheiten zu befragen. Noch spät Abends durchwanderte er mit einer Laterne seine Grundstücke und kaum blieb ihm Zeit, um eine der halbirten Cigarren, die er lose in der Rocktasche trug, mit Ruhe auszurauchen. Mir und meinem Diener ward das Speisezimmer zur Wohnung angewiesen. An dem einzigen Tisch war ich emsig beschäftigt und auch der Diener legte darauf Pflanzen um. Die Besorgniss wegen eines bevorstehenden Zeitverlustes wurde mir einigermassen durch die

Erinnerung beseitigt, dass man hier wohl auch nach spanischer Art Mahlzeiten halten werde. Dort nämlich betrachtet man die Mahlzeiten als nothwendige Uebel, die möglichst schnell beseitigt werden müssen, so dass der Fremde, welcher diese Ansicht nicht theilt, die Hast in dieser Mahlzeitbeseitigung unbegreiflich finden muss. Der Grund dieser Erscheinung ist eines Theils in der grossen Genügsamkeit der Südländer, andern Theils aber auch darin zu suchen, dass sie keinen Sinn dafür haben, sich wohnlich und gemüthlich einzurichten, und einen müssigen Schlendrian jeder Bequemlichkeit vorziehen. Zu den Mahlzeiten, die also schleunigst, schweigend und mit den Hüten auf dem Kopfe abgethan wurden, stellten sich sein Sohn, ein hübscher Knabe von etwa 9 Jahren, zwei mächtige Hofhunde, ein kleiner wohlgenährter Stubenhund und eine stattliche Katze ein, die überhaupt in dem Zimmer, das nur durch die offene Thür sein Licht empfing, frei aus und eingingen. Der Licenciado hatte früher 6 Jahre in Sevilla studirt und sich dann an diesem Orte niedergelassen. Seine Besitzungen erstreckten sich weit längs einer Bergschlucht hinein, während man schon aus den wohlgefüllten und zahlreichen *Pajeros* oder Getreidestrohhaufen hätte schliessen können, dass er nach hiesigem Massstabe zu den Reichen der Insel gehöre. Die meisten Felder hatte er nach Landesgebrauch an *Medianeros* oder Pächter abgegeben, welche die Hälfte des Rohertrages dem Grundbesitzer für Benutzung des Bodens überlassen müssen. Die wenigen Stücke Feld, welche er selbst bebaute, standen trefflich und zeugten für die Thätigkeit des Besitzers. Einen Brunnen, der in diesen dürren Gegenden als ein seltener und kostbarer Schatz gilt, hatte er bis zu einer bedeutenden Tiefe ausgegraben, ausgemauert und mit einem Göpelwerk versehen, das ein Kameel oder Esel in Bewegung setzte. In Folge dieser rechtzeitig angewandten Mühe hielt der Brunnen Winter und Sommer Wasser, und bewährte sich namentlich in trocknen Jahren, wenn der Vorrath aller Wasserbehälter der Umgegend erschöpft war. Er selbst hielt nur wenige Leute; dagegen waren oft, wie damals gerade, Bewohner der andern Inseln, besonders von Palma und Teneriffa herübergekommene Arbeiter auf seinen Aeckern beschäftigt. Dergleichen Arbeit suchende Leute werden von den Arbeitgebern beköstigt und erhalten ausserdem Getreide zu Gofiomehl, aber selten und nur wenig baares Geld. Die schon vor der Eroberung, zur Zeit der Guanchen, eigenthümliche Tracht macht noch heute solche Taglöhner kenntlich und lässt sie unterscheiden von den Insassen der Insel.

Von Agua de Bueyes machte ich an den zwei Tagen, die ich daselbst zubrachte, Ausflüge in die Umgebungen, von welchen ich nur den einen, nämlich den nach

der Attalaya und dem Thale von Rio Palma erwähnen will. Es war ein heisser Tag und ein beschwerlicher Weg. Zunächst mussten wir die Serra de la Villa ersteigen, dann wieder in das Thal von Rio Palma hinunter gehen, um von hier aus auf die 2450 Fuss hohe Attalaya zu gelangen. Während die Sonne mit der Vollkraft des Südens auf uns niederschien, fingen die Berge gleichzeitig den Wind ab, so dass es zeitweise sehr heiss war; doch wechselte die Hitze der Thäler mit der Frische der Höhen. Von der Attalaya aus übersieht man die rings vom Meere eingeschlossene Insel. Da jedoch der Berg nicht hoch genug ist, so verdeckte der Höhenzug der Serra de la Villa die Ebenen jenseits derselben, so dass nur die scharfen Gräte der in der Nähe des Meeres gelegenen Bergmassen sichtbar wurden. Was man überblickte, gewährte das Bild einer anscheinend vollkommen nackten Einöde, in der sich die Orte la Villa de Santa Maria Bethancouria und Rio Palma wie Oasen in der Wüste ausnahmen. Besonders ist es Rio Palma, das auf solcher Staffage um so einladender erscheint. Die Thalsohle deckt frisches Grün, über den Wohnungen ragen überaus schlanke Palmen, und das Bächlein, in welchem ein seichtes Wasser rinnt, beschatten grüne Tamarix- und Pistacienbüsche. So erstreckt sich der Ort mit seinen zwischen den Feldern zerstreuten Häusern bis an das Felsenthor des Paso malo. Zwei mächtige Felsenwände schliessen einen wildromantischen Engpass zwischen sich ein, den man über vom Wasser glatt geschliffenen Syenitmassen nur zu Fusse durchschreiten kann. Bei einer kleinen Capelle, die an der Stelle erbaut ist, wo einst die Mutter Gottes erschienen sein soll, schlug mein Diener sich ein Stück des schönen krystallinischen Gesteines herunter und wickelte es sorgfältig ein. Kaum waren wir aus dem Engpasse zurück bei den Häusern des Ortes angelangt, so überraschte uns der Abend. Mein Wirth, ein ausgezeichneter Fussgänger, schritt nun so schnell voraus, dass wir Mühe hatten zu folgen, besonders als er, ohne seinen Schritt zu mässigen, den Abhang der Serra de la Villa hinaufeilte. Noch ehe wir den Gipfel erreicht hatten, ward es dunkel. Nicht mehr im Stande, dem unermüdlichen Licenciado zu folgen, blieb ich stehen, um Athem zu schöpfen, und liess meine Blicke über den Horizont hingleiten. Die Mondsichel stand mit nach oben gerichteten Hörnern hoch am Firmamente; viele Sterne funkelten bereits, und am westlichen Horizonte erglänzte noch eiu lichter Streifen in der jenen Breiten eigenthümlichen ungetrübten Durchsichtigkeit des Aethers. Auf dieser hellen Folie tauchte über dunklem Gewölk die Gestalt des Hochgebirges und des Piks von Teneriffa auf. In scharfen Umrissen schienen die mir so wohlbekannten Formen dieses riesigen Kegels wie eine

auf den noch hellen Abendhimmel gezeichnete Silhouette aus der dunkeln Wolkenmasse emporzusteigen, und leicht konnte Jemand, der jenseits der Wasserfläche kein Gebirge vermuthete, die Erscheinung nur für eine bizarre Wolkenform halten. Wer sich auf Seereisen Teneriffa nähert, späht nach dem bei hellem Wetter schon aus grosser Ferne sichtbaren Pik nie vergebens. Doch ward mir, der ich nur in den Wintermonaten, wenn der Horizont selten wolkenfrei ist, reiste, solch ein Anblick nie zu Theil; dagegen hatte ich den Pik und das Hochgebirge, aus dem er sich erhebt, von den übrigen Inseln des Archipels wiederholt erblickt. Solche zu gleicher Zeit entfernte und erhabene Standpunkte sind aber gerade geeignet, die bedeutende Höhe dieses wohlbekannten Gipfels richtig zu schätzen. Im vergangenen Winter sahen wir an einem hellen Tage von Gran Canaria, aus einer Höhe von 6000 Fuss, die Insel Teneriffa in violettem Farbenton aus dem Ocean emporsteigen, während das Hochgebirge und namentlich der beschneite Pik sich in schärferen Umrissen über der dürftigeren Unterlage abzeichneten. Als wir bald darauf in das tiefe Thal von Texeda hinabstiegen, verschwand die Insel allmälig unsern Blicken, bis nur noch der Pik über den Bergen Canaria's sichtbar blieb, und in der durchsichtigen Luft mit seiner Schneedecke so nahe gerückt schien, dass man ihn für eine derselben Insel zugehörende Spitze hätte ansehen können. Von dem auf der Südspitze Palma's gelegenen Vulkan, von Fuencaliente aus, stellte sich der Pik in noch anderer Weise dar. Die weite Wasserfläche des Meeres verlor sich in dem duftigen Horizont, über welchem der Pik mit dem Piton (Zuckerhut) und dem seitlichen Krater der Chahorra, vom Schnee bedeckt und von der Abendsonne beleuchtet, in so scharfen Umrissen in die dunstfreieren oberen Luftschichten hineinragte, dass er, während die Insel vollständig verborgen blieb, wie durch ein Fernglas näher gerückt, auf der Wolkenschicht zu ruhen schien. Mein Wirth erwartete mich auf der Höhe des Passes, um mir den bei Tage vergebens gesuchten Pik zu zeigen und dann zur Eile zu mahnen. Bei der Dunkelheit kamen wir auf dem unebenen Gebirgspfade nur langsam weiter und langten deshalb erst zwei Stunden nach eingebrochener Nacht zu Hause an.

Am andern Morgen gab mir der Licenciado eines seiner Kameele, das mich, den Diener und die Sachen nach Chilegua bringen sollte. Die, wenn auch nur hier und da bebauten Flächen und die Dörfer verschwanden während der zweiten Hälfte der Tagereise, wo wir in ein kahles, unbewohntes Hügelland eintraten, in welchem nur Ziegen sich selbst überlassen frei umherschweiften und die vereinzelt wachsenden Kräuter abfrassen. Auf Wegen, wie wir sie heute verfolgten, begegnet man selten

Jemand. War diess aber der Fall, so ergriff der Kameeltreiber stets die Gelegenheit, um ein eifriges Gespräch anzuknüpfen. — Jenseits einer Hügelkette, die wir auf einem steilen, im Zickzack gewundenen Pfade überschritten, öffnete sich ein Thal, das, obschon wie gewöhnlich baumlos, dennoch einen freundlichen Anblick gewährte. Grüne Felder bedeckten den Boden und im Hintergrunde lag das stattliche, von niedrigen strauchartigen Bäumen beschattete Herrenhaus neben einem Dutzend der kleinen einfachen Hütten der Medianeros. In einer Thalschlucht der Berge von Chilegua sammelt sich etwas Wasser, das, in einem grossen gemauerten Behälter aufgefangen, zur Ueberrieselung verwendet wird. Die verhältnissmässige Wasserfülle dieser Stelle mag die *huertas de Chilegua* (Gemüsegärten von Chilegua) genannte Ansiedelung hier ins Leben gerufen haben. Das überaus geräumige, gut ausgestattete Herrenhaus, hinter welchem sogar ein ummauerter Garten angelegt war, sah etwas wüste und vernachlässigt aus, was wohl kaum anders sein konnte, da der Besitzer, der reiche Coronello von Oliva, seit fünf Jahren nicht mehr dort gewesen war.

Früh am folgenden Morgen brach ich nach der entlegenen Ansiedelung auf der Halbinsel Jandia auf. Sobald wir die grünen Felder der Huertas verlassen hatten, durchzogen wir einen durchaus dürren Landstrich, der sich von dem Fusse der Berge allmälig nach der nordwestlichen Küste abflacht, und gelangten dann an die Landenge, den sogenannten Hable de Jandia. Von einem Ufer bis zum andern erstreckt sich hier eine niedere, aus losen Steinen aufgeführte Mauer, die schon zur Zeit der Guanchen das Gebiet der Halbinsel Jandia von dem der Hauptinsel Maxorata getrennt haben soll. Gegenwärtig dient diese Mauer als Gränze für das umfangreiche Jandia-Gebiet, das ein Franzose der Regierung für 800 Dollars jährlich abgepachtet hat. Die 1¾ Meilen lange und ¾ Meilen breite Landenge ist ein wellenförmiges, ganz mit Sand überführtes Hügelland. Auf der nordwestlichen Seite umspühlt das Meer dieselbe mit einem breiten Schaumstreifen, während am andern Ufer der tief azurblaue Wasserspiegel unmittelbar an die hellen Sandflächen stösst. Schon stand die Sonne hoch im Mittagspunkt und schien vom wolkenlosen, tiefblauen Himmel in ungeschwächter Kraft auf die Sandwüste herab. Der kühlende Meereswind, der unbehindert über die niederen Gegenden hinstrich, schwächte die Wärmestrahlen ab, während der mit unzähligen weissgebleichten Schneckenhäusern vermischte Sand die blendende Helle der Lichtstrahlen noch erhöhte. Als ich den von solcher Lichtfülle geblendeten Blick nach unten streifen liess, überraschte es mich, dass der tiefschwarze und scharf abgezeichnete Schatten so dicht unter das Thier fiel. Wir waren ja kaum

fünf Grade vom Wendekreise entfernt. Ein grosser Raubvogel flog, nachdem er uns hatte nahe herankommen lassen, widerstrebend von den Ueberresten eines Zickleins auf, das er hier ruhig verzehren zu können geglaubt hatte.

Der Sand verschwindet, wo die Bergkette von Yandia sich allmälig erhebt. Dieselbe bildet an der nordwestlichen Küste eine steile, 1500 bis 2000 Fuss hohe Klippenwand, und senkt sich von derselben allmälig nach dem gegenüberliegenden Ufer. In ein in derselben Richtung verlaufendes Thal, den sogenannten Pesenescal, bogen wir ein und stiessen am Eingang desselben auf einige Hütten, die wie Sennhütten in den Alpen zu gewissen Zeiten im Jahre einzelne Mitglieder der Colonie beherbergen, deren zeitweise Beschäftigung das Ziegenmelken und die Käsebereitung ist. Die Hirten waren gerade beschäftigt, eine Anzahl Schafe in einer mit losen Steinen eingefassten Bucht zu scheren. Frauen mit Säuglingen auf den Armen und Kinder sahen zu, während alle unaufhörlich schwatzten und lachten mit der diesen Insulanern eigenthümlichen Lebhaftigkeit. Ringsum weidete eine Herde der schönen grossen Ziegen mit einer Anzahl Zicklein, die einzelne grosse, in unheimlicher Nähe auf Felsblöcken sitzende Raubvögel mit gierigen Augen betrachteten. Wir gingen zu den Leuten und baten um etwas Wasser. Sehr bereitwillig führte uns eine Frau in ihre Hütte und schöpfte aus einem Behälter mit einer grossen Muschel etwas Wasser, das dieser Oertlichkeit karg zugemessen zu sein schien, und ebenso trübe als warm und unerquicklich war. Als ich beim Füllen der Feldflasche etwas von diesem kostbaren Nass vergoss, machte die Frau unwillkürlich eine abwehrende Handbewegung und rief aus: „Ah, er giesst über!“

An den baum- und strauchlosen Abhängen des Thales, in dessen trocknem Flussbette wir langsam bergauf stiegen, weidete eine Herde Ziegen und Kameele verschiedenen Alters friedlich bei einander. Auf der Wasserscheide des Höhenzuges angelangt, stiegen wir auf einem im Zickzack gewundenen Pfade an der steilen 1500 Fuss hohen Klippenwand auf den flachen Küstenstrich am Meere hinunter. Dort aber hielten mich submarine Gebilde, die ich in einer gewissen Höhe über dem Meere antraf, so lange auf, dass der Abend bereits hereinbrach, als uns noch eine gute Strecke Wegs zurückzulegen übrig blieb, um in die Ansiedelung zu gelangen. Fortwährend entstieg der donnernden Brandung ein feiner Nebel, der vom Winde landeinwärts gejagt, den Küstenstrich wie mit einem durchsichtigen Schleier verhüllte. Wiederholt wähnte ich bei dem Halbdunkel durch den Nebel hindurch Häuser zu erkennen, die doch in der That nichts anderes waren als riesige Büsche der *Euphorbia Cana-*

riensis. Es war vollständig dunkel geworden, als wir endlich bei der Wohnung des Monsieur M... in Coffete anlangten, von wo uns derselbe entgegen kam und mich freundlichst willkommen hiess. Es war ein ältlicher Herr von etwa 50 bis 60 Jahren, der schon seit mehreren Jahren die Pacht der Halbinsel in Händen hatte und der etwa 40 Häupter zählenden Colonie vorstand. Das geräumige Wohnhaus umschloss wie gewöhnlich einen viereckigen Hofraum, und lag in einer baum- und strauchlosen Gegend nahe am Meeresufer. Mir wurde der beste Raum angewiesen, der Salon, dessen Fussboden von Aestrich, dessen einziges Fenster dicht verschlossen und dessen stets offene Thür die einzige Vermittlung mit der Aussenwelt gestattete. Ein mit Schreibmaterialien belegter Tisch, einige Stühle und ein besonders aufgeschlagenes Bett bildeten das Mobiliar. Zwei hohe Nipssachen enthaltende Krystallaufsätze auf vorspringendem Gesimse und eine bronzirte Stubenuhr schienen wie fremdartige Gestalten aus einer andern Welt sich in diesen weissgetünchten Salon verirrt zu haben. In diesem Comedor befanden sich ausser rohen Wandschränken eine Drehbank, ein halbes Dutzend grosser Fässer und andere eine Vorrathskammer bezeichnende Gegenstände. Kurz das ganze Haus trug mit seiner Einrichtung, wie mit wenig Ausnahmen alle anderen auf der Insel, einen ächten Colonie-Character. Dem entsprechend war auch die Küche eingerichtet. Als ich am Morgen ins Freie trat, sah ich zwei Mägde beschäftigt Rippenstücke auf einem Roste zu braten, der auf einem hinter der Mauer angezündeten Feuer stand, während der Schöps, dem diese *cottelettes de mouton* entnommen waren, wie ein Armleuchter von der Decke des Eingangs herabhing. Das Mittagessen, welches Abends um 4 Uhr, nachdem ich von dem Ausfluge heimgekehrt war, aufgetragen wurde, war sehr gemüthlich. Wir speisten nach französischer Art, und nicht mit der Hast, mit welcher die Spanier ihre knoblauchduftenden, ölgetränkten Speisen sich einverleiben. Das Hauptgericht bildete die ganze im Freien auf dem Roste gebratene Hälfte eines Hammels, den ein Mann mit vorgestrecktem Arme an einem Hinterlaufe durch den Hof trug. Als diess Meisterstück von Colonie-Kochkunst aufgetragen ward, erschien die sämmtliche Dienerschaft des Hauses, um zu sehen, wie dasselbe aufgenommen werden würde. Während des Mahls, das sich bei der nationalen Unterhaltungslust des Wirthes lange hinausspann, verscheuchte ein junges Mädchen mit einem an einen langen Stock gebundenen Papierschnitzelwedel geduldig die Fliegenschwärme von Tisch und Speisen. Die Unterhaltung, die in französischer Sprache geführt wurde, stockte nie. Wir versetzten uns bald nach Frankreich, um dann wieder nach den Canarischen und Cap Verde'schen Inseln zurückzu-

kehren, deren Eigenthümlichkeiten Monsieur M... mir sehr treffend schilderte, während er dabei immer vergnügter wurde. Dass die Unterhaltungsfreude des Franzosen ins Masslose ging, kann, wenn man bedenkt, in welcher Abgeschiedenheit er auf seiner Ansiedelung lebt, nicht befremden. Das nächste Kirchspiel Pajara, zu dem Yandia gehört, ist, die Biegungen des Weges nicht mit eingerechnet, in gerader Linie 6 geographische Meilen (24 Minuten) entfernt. Diesen weiten Weg müssen die Todten, auf ein Kameel geladen, noch einmal zurücklegen, ehe sie in geweihter Erde ruhen können. Nur wenig Getreide wird hier gebaut. Eine Opuntia-Pflanzung, auf welcher Cochenille gezogen werden soll, ist soeben erst angelegt, wie denn überhaupt diese einträgliche Cultur auf Fuertaventura noch nicht Eingang gefunden hat. Beim Licenciado in Agua de bueyes sah ich ein bedeutendes Stück Feld mit *Opuntia ficus indica* nur wegen der saftigen Früchte bestellt, die im Sommer eine willkommene Zuspeise zum Gofiomehl abgeben. Dagegen wachsen noch beträchtliche Massen der *Barilla* genannten Eispflanze *(Mesembryanthenium crystallinum)* und des *Cosco (Mesembr. nodiflorum)*, die im Sommer an der Sonne getrocknet und dann im freien Felde zwischen ein Paar Fuss hohen runden Steinmauern verbrannt werden, wobei die Pottasche in Steinform zurückbleibt. Monsieur M... öffnete mir einen Schuppen, in welchem über 100 solcher viereckigter, etwa 1 Cubikfuss grosser Steine aufgehäuft lagen. Ausserdem wird einiger den oberflächlichen Schichten entnommener Kalk durch an dem südöstlichen Ufer anlegende Fahrzeuge nach Teneriffa verschifft. Die Hauptnutzung bildet wohl entschieden die Weide der Halbinsel, deren Bergrücken und Thalfurchen verhältnissmässig reichlich mit Kräutern bewachsen sein sollen, die sich durch den Sommer halten und in dürren Jahren schon öfters den mässigen Viehstand der Insel erhalten haben sollen. Die bei weitem grössere Zahl der Thiere weidet daselbst gegen eine kleine Entschädigung, viele finden sich auch, da die Aufsicht nicht strenge gehandhabt werden kann, als ungebetene Gäste ein. Die Kameele streifen hier in grösseren Herden in den Bergen umher. Die älteren Thiere werden, so oft man ihrer zur Arbeit bedarf, wie bei uns Pferde oder Ochsen, von der Weide geholt; die Nachzucht dagegen wird nur ein paar Mal im Jahre zusammengetrieben, um die verschiedenen Individuen zu zeichnen. Dieses geschieht mittelst Einschnitten, die grossentheils in die Ohren gemacht werden. Jeder Kameelbesitzer hat sein eigenes Zeichen, das Niemand nachahmen darf, so wie es auch nicht gestattet ist, ein neues Zeichen zu erfinden. Wer ein solches bedarf, muss eines der älteren zu kaufen suchen, das ihm dann gewöhnlich sammt einer Urkunde für etwa 5 Thaler ausgeliefert wird. Die meisten Kameele,

etwa 200, besitzt der Governador militar in la Oliva, die man schon aus der Ferne an ihrem auffallenden Zeichen erkennen kann. Den jungen Thieren wird ein Einschnitt in die Nase gemacht, Haut und Knorpel dann herumgedreht und befestigt, so dass sie gegen die Stirne hin zu einem Knopfe verwachsen.

Ich verliess die Ansiedelung, nachdem ich einen Tag und zwei Nächte daselbst geweilt hatte. Vom Ufer schaute ich noch einmal nach dem sogenannten *Frayle* oder Mönch empor. Es ist diess ein so deutlich ausgebildetes Naturspiel, wie man es selten zu sehen bekommt. Die steile Felswand hob sich mit ihren ausgezackten Umrissen scharf vom blauen Himmel ab. Eine zugespitzte Felsenzacke stellte mit täuschender Aehnlichkeit die Formen eines Mönches dar, der mit vorgebeugtem Oberkörper einen steilen Abhang erklimmt; doch in der unmittelbaren Nähe soll alle Täuschung verschwinden. Die Eingebornen, die, wie die Menschen überhaupt, nur gar zu geneigt sind etwas Wunderbares zu sehen, behaupten, dass sich die Gestalt von Jahr zu Jahr mehr vorbeuge. Auch erzählte mir der Kameeltreiber, dass sich vor langer Zeit ein Mönch in den Bergen Yandia's verirrt hätte und an den Heiligenbildchen, die er weitergehend ausstreute, wieder aufgefunden worden sei. So einfach sind alle Geschichtchen, die man sich hier erzählte.

An demselben Tage erreichte ich die Huertas de Chilegua, von wo aus ich am folgenden Morgen theilweise auf einem andern Wege, als der war, welchen ich vor einigen Tagen zurückgelegt hatte, nach Agua de bueyes zurückkehrte. Gegen Abend traf ich daselbst ein und sah schon aus der Ferne den Licenciado mit emsigen Schritten hin und her gehen. Er war gerade beschäftigt, mit Hülfe seines Sohnes und eines Knechtes eine Anzahl abgepfändeter Ziegen einzutreiben. Sobald er damit fertig war, kam er mir entgegen, empfing mich wie einen alten Bekannten und horchte mit der grössten Spannung meinen Berichten über das, was ich erlebt und gesehen hatte. Am darauf folgenden Morgen schickte er mich auf einem seiner Kameele mit einem Empfehlungsschreiben zum Coronello nach Oliva. Von Agua de bueyes zog ich wieder durch die grosse Ebene, durch die ich gekommen, schlug jedoch eine nordwestliche Richtung ein. Auf dem Wege berührte ich das grosse Dorf la Antigua. Die Frühmesse war gerade beendigt und die Landleute gingen aus der Kirche heim. Auf der Landstrasse begegneten wir solchen, die aus einiger Entfernung herübergekommen waren, oder auch wohl von hier aus einen andern Ort besuchen wollten. Wer ein Pferd, einen Luxusartikel in diesen Inseln, besass, zeigt sich an einem Sonntag sicherlich darauf. Da es keine Wagen giebt, so waren auch die Frauen

beritten, jedoch meistentheils nur auf Eseln, die mit emsigen Schritten einhertrippelten, während die Männer auf den kleinen passgehenden Pferden nebenherritten. Eine Gruppe erregte schon aus der Ferne unsere Aufmerksamkeit. Der Mann ritt auf einem kleinen Esel in munterem Trabe voraus und leitete an einer langen Leine ein junges, schlankes Kameel, das zwei Frauen trug, und in dem eigenthümlichen schwingenden Passtrabe in 6 bis 8 Eselslängen Entfernung folgte. Den beiden Reiterinnen, die ganz behaglich auf ihrem erhabenen Sitze sassen, schien die harte Bewegung gar nicht unangenehm zu sein. Noch lange sah ich die Gruppe in demselben Tempo ihren Weg über die weite Ebene verfolgen. Unser Kameeltreiber schien Alle zu kennen und im Dorfe sprach er häufig auf einige Augenblicke hier und dort vor. Es ist namentlich für Jemand aus dem nördlichen Deutschland zugleich überraschend und belustigend, anzuhören, mit welchen gewählten Redensarten sich diese schlichten Landleute begrüssen, nach dem gegenseitigen Befinden erkundigen und ihre Freude über eine zufriedenstellende Antwort ausdrücken. Während eines kurzen Zwiegespräches halten die Männer fortwährend ihre Mützen in der Hand, und nach einem längeren Aufenthalte verabschieden sie sich mit wiederholten Bücklingen. Jenseits Antigua führt der Weg über öde, dürre Strecken; nur in der Ferne sieht man kleinere Ortschaften und einige Felder. Neuere Schlackenhügel und die dazugehörigen Lavenfelder treten allmälig hervor, und werden immer häufiger, je weiter man nach dem nördlichen Theile der Insel vordringt. Ein solches *Mal-pays* begrenzt auch im Norden den Ort la Oliva, der auf einer kahlen, hochgelegenen, von höheren Bergmassen eingeschlossenen Ebene liegt. Dort wohnen die reichsten und vornehmsten Besitzer der Insel in einstöckigen, weissgetünchten Häusern, die über grosse Flächen ausgebreitet, um die Kirche gruppirt liegen. In einiger Entfernung von dieser Gruppe gewahrt man die ärmlichen Hütten der Medianeros. Der reichste und vornehmste von allen Besitzern ist Don Manrique de Lara, den die spanische Regierung zum Oberst und Militärgouverneur von Fuertaventura ernannt hat. Zwei Drittheile des Grundeigenthums der ganzen Insel gehören ihm und ausserdem hat er noch bedeutende Besitzungen auf Grande Canaria. Durch seinen Reichthum und seinen Rang steht er auf der Insel in grossem Ansehen, wo die Landleute den Coronello beinahe mit ebensoviel Achtung nennen, als man im Mutterlande von el Rey spricht. Er residirt auch in der That fast wie ein Vicekönig in La Oliva, umgeben von den Vornehmsten der Inselbevölkerung, die er namentlich zur Carnevalszeit in Tertulias und Bällen um sich versammelt, oder durch Kameel- und Hahnenkämpfe

unterhält. Der Palacio, den er bewohnt, ist ein grosses, altes, verwittertes Gebäude mit einem Erdgeschoss und einem Stockwerke darüber, das einzige zweistöckige Haus auf der Insel, wo man sich gewöhnlich bei dem Ueberfluss an Grund und Boden nach Herzenslust seitlich ausbreiten kann. Das Wappen der Familie prangt in riesigen Umrissen an der Vorderfronte, wo es den Raum eines Fensters einnimmt. Als ich mich diesem auf dem vegetationslosen Boden gelegenen, von keinem Baume beschatteten Baue näherte, stürzten drei mächtige Hunde auf mich ein, so dass ich abwarten musste, bis Diener herbeieilten, welche dieselben festhielten. Einer trug den Empfehlungsbrief hinein, und nachdem ich noch eine Weile gewartet hatte, wurde ich vorgelassen. Der Oberst sass in einem Arbeitszimmer, das sehr geräumig war, aber ebenso unwohnlich, wie es einmal spanische Art ist. Das Licht fiel nur sparsam durch ein Paar ganz oben in den hohen Fensterläden angebrachte Scheiben; auf roh gearbeiteten, offenen Schränken oder Gerüsten lagen Aktenstücke umher, und ein grosser Tisch, an dem ein Schreiber arbeitete, war ganz mit Papieren bedeckt. Der Oberst selbst, ein grosser hagerer Mann, mit scharf geschnittenen Gesichtszügen und einem bereits grauen militärischen Barte, sass vor einem mächtigen Schreibtisch auf einem lederüberzogenen Lehnstuhle, dessen Füsse dick mit Spinngeweben bezogen waren. Zu seinen Füssen lag ein schöner brauner Hühnerhund von guter Raçe mit gespaltener Nase. Der Empfang war gemessen und sichtlich nach einer gewissen Etikette geregelt, die eine Persönlichkeit, welche die Insel nach Aussen dem Fremden gegenüber vertrat, nicht ausser Acht lassen dürfte. Nachdem die Willkommens-Cigarette mit einer gewissen Feierlichkeit geraucht und einige Worte über den englisch-französisch-russischen Krieg gewechselt waren, rief er einen Diener, der mich nach meinem Zimmer führen sollte. Als ich in den inneren, von den vier Flügeln des Hauses umschlossenen Hofraum trat, fuhren zwei neben acht rostigen kleinen Böllern angekettete Hunde mit wüthendem Gebell auf. An den Wänden ringsum waren zwei Dutzend jener grossen Hähne mit geschorenen Köpfen und geschärften Sporen aufgestellt, wie sie für die Kämpfe eigens gezogen und zugestutzt werden. Im oberen Stock wurde ich von dem Sohne des Obersten sehr zuvorkommend empfangen und in ein sehr geräumiges Zimmer im ersten Stock geführt. Später kam der Oberst selbst nach und war wie umgewandelt, denn er hatte den Statthalter unten gelassen, und erschien nunmehr als der freundliche Wirth, der seinen Gast bewillkommen und zugleich nachsehen wollte, ob nichts zu seiner Bequemlichkeit fehlte. Diesen Abend speiste ich beim Scheine der dicksten Wachskerzen, mit

Silberzeug, auf feiner, ausländischer Fayence, und schlief sodann zwischen feinen Betttüchern, nachdem ich vorher den Zapfenstreich, den zwei Trommler und ein Trompeter (Diener des Hauses) ausführten, angehört hatte.

Am andern Morgen war der Himmel bewölkt und dichte Regenschauer wechselten mit einem ganz feinen Sprühregen. Die Luft war so schwül und dabei so mit Feuchtigkeit überfüllt, dass sie schwer wie nasse Kleider auflag. Die 24 Hähne krähten aus Leibeskräften ohne Unterlass, als wollten sie gegen diese ungewöhnliche Witterung mit aller ihnen zu Gebote stehenden Energie Protest einlegen. Der Oberst wollte mich bei dem Regen nicht fortlassen und das war das Schlimmste, denn ich hoffte noch an demselben Tage Lanzarote, am folgenden aber den Puerto zu erreichen, um sogleich Anstalten zur Ueberfahrt nach Teneriffa treffen zu können. Endlich gelang es mir, den Obersten zu bewegen ein Kameel kommen zu lassen und mich zu verabschieden. Es war bereits 12 Uhr Mittags, als ich während eines Regenschauers das grosse Haus verliess, und mich dem Obersten empfahl, der mich überaus artig, aber nicht in der besten Laune entliess, deren Grund ich später erfuhr. Unsere Reise ging nur sehr langsam vorwärts; denn obschon das Kameel nur das leichte Gewicht unserer Sachen trug, kam es doch nicht von der Stelle. Der Regen hatte die Oberfläche der weiten, mit röthlicher Erde bedeckten Ebene erweicht, wodurch über der noch festen Grundlage eine dünne, überaus schlüpfrige Schicht entstanden war. Auf einem schlüpfrigen Boden kann aber das Kameel schlecht gehen, weil seine breiten, flachen Sohlen nirgends haften und das leichte Ausgleiten durch die langen Beine noch befördert wird. Es war ängstlich anzusehen, wie sich das Thier mühsam fortquälte, während auf jeder Seite ein Mann die Last unterstützte und ein Dritter den Halfterstrick führte. Ausserdem fanden sich Leute mit Hacken ein, die bereitwilligst vor dem Kameele des Coronello den Boden aufwühlten. Trotz aller Mühe und Vorsicht, fiel das Thier dennoch zweimal, was jedoch bei der geringen Last nichts zu sagen hatte, während ein Sturz bei voller Ladung schlimmere Folgen gehabt hätte. In dieser Weise quälten wir uns bis zu einer kleinen Schenke, die kaum eine Viertelstunde Weges von La Oliva entfernt lag, woselbst ich alle mir zu Gebote stehende Ueberredungskunst aufbot, um ein Pferd oder einen Esel aufzutreiben. Einem Manne, den ich durch ein Trinkgeld für Zeitersparniss sehr angefeuert hatte, gelang es auch wirklich, in weniger als einer Stunde ein Packpferd herbeizuschaffen, dem wir unverzüglich die Sachen aufluden, während ich dem Obersten das Kameel mit vielen Entschuldigungen zurücksandte.

Der Lanzarote zugekehrte Theil Fuertaventura's ist eine Einöde, wo ganz dürre Striche mit rauhen Lavenfeldern wechseln und nur etliche kleine Ortschaften vorkommen. Ehe man das nördliche Ufer erreicht, muss man ein breites Lavenfeld durchschreiten, das unmittelbar an die Sandflächen der Küste stösst, wo an der kleinen Bucht von Coralejo etwa ein halbes Dutzend niederer Hütten erbaut sind, die von den die Ueberfahrt besorgenden Fischern bewohnt werden. Als ich dem Packpferde, das auf den Laven nur langsam gehen konnte, vorauseilte und der Bucht mich näherte, sah ich eine Barke vor einem leichten Winde in See stechen. Ich lief nun möglichst schnell nach der grössten der Hütten, in welcher ich den einzigen zurückgebliebenen Mann und eine Menge Weiber und Kinder um eine grosse Schüssel Fische versammelt fand, die durch mein Erscheinen so wenig wie durch meine Wünsche sich stören liessen. Durch Versprechung des doppelten Fahrgeldes und kleiner Trinkgelder brachte ich jedoch bald den ganzen Schwarm auf die Beine. Der Mann lief mit einer Art Flagge auf die äusserste Spitze, ein Mädchen schleppte eine lange Stange herbei, an die eine Frau ein Hemde befestigte, während eine andere auf das flache Dach einer Hütte gehoben und geschoben ward, um von dort aus das Zeichen zur Rückkehr durch die Luft zu schwingen. Auch unten am Boden wurden Tücher geschwenkt, wobei Alle, Weiber und Kinder, durch einander schrieen, so dass es ein Leben war, wie in einem aufgestörtem Ameisenhaufen. All' die Mühe war jedoch vergebens. Das Boot hatte ein Kameel an Bord, dessen mühsame Ueberschiffung sie vom Umkehren abhielt, so dass ich mich genöthigt sah, die Nacht in einer der Hütten zuzubringen. Am andern Morgen um 10 Uhr kehrte das grosse Boot von Lanzarote zurück. Nachdem die Mannschaft gegessen hatte, ward ein kleines Boot mit zahlreichen Ruderern bemannt. Innerhalb anderthalb Stunden war alles zur Abfahrt bereit. Auf den Regen, der schon am Nachmittage aufgehört hatte, war ein heller Abend und ein noch schönerer Tag gefolgt. Es war beinahe windstill, und der heitere Himmel spiegelte sich in der tiefazurblauen Wasserfläche, welche sich in jenen langgestreckten Wogen bewegte, die entweder den Anfang oder den Schluss gewaltiger Meeresbewegung anzeigen. Die grossen Wassermassen des Weltmeeres werden stärker und nachhaltiger in Bewegung gesetzt, und einmal bewegt bedarf es längere Zeit, ehe die wallende Fluth sich beruhigt; denn wie die mächtigen, von einer grossen Glocke erregten Tonwellen sich in lange hörbare Nachschwingungen verlieren, so schwingen die Wasser des Weltmeeres, auch wenn längere Zeit schon die Ursache der Bewegung schwand, in majestätischen Wellen nach. Solche Wogen

rollen ruhig mit spiegelglatter Oberfläche einher, so dass das Boot bei ungestörtem Ruderschlage über Berg und Thal hingleitet. Jetzt waren wir im Wellenthal und vor uns lag ein sanft anschwellender Wasserhügel, dessen obere Begränzung das Licht des blauen Himmels hindurch liess, dessen untere Masse aber jeden Blick auf die vor uns liegende Fluth abschloss. In schräger Richtung schwimmt das Fahrzeug durch 6 Ruder bewegt auf dem Wellenberg. Wir sind oben und vor uns erschliesst sich das unendliche Meer. — So durch Thal und Höhe gleitend eilte das Fahrzeug seinem Ziele entgegen und brachte uns nach anderthalb Stunden an unser Ziel, nach Lanzarote.

An der Papageyo-Bucht auf Lanzarote herrschte ein reges Leben. Wie in Coralejo besteht auch hier der ganze Ort aus fünf bis sechs inmitten einer vollkommen dürren und öden Gegend gelegenen Hütten, welche die Fischer mit ihren Familien bewohnen. Die Männer, die so eben von einem ungewöhnlich ergiebigen Fischfang zurückgekehrt waren, brachten die Boote in Sicherheit, luden die Fische aus und spalteten die kleineren auseinander, welche dann Weiber und Kinder auf den Felsen am Meere ausbreiteten, um sie an der Sonne zu dörren. Nachdem aus dem nächsten eine Stunde Weges entfernten Dorfe ein Kameel herbeigeholt war, brach ich sogleich nach S. Marcial del Rubicon und nach Temes auf, woselbst ich noch vor Einbruch der Nacht eintraf. Am folgenden Morgen ging ich nach dem Puerto del Arrecife, traf daselbst später am Nachmittage ein und erfuhr zu meiner grossen Freude, dass eines der kleinen Fahrzeuge, welche die Verbindung zwischen den Inseln erhalten, zur Abfahrt nach Teneriffa bereit läge. — Da jedoch gerade ein heftiger NW-Wind wehte, so musste ich 3 volle Tage warten, bis der Patron del barco endlich am Palmsonntage, der gerade auf den ersten April fiel, um 6 Uhr Morgens unter Segel ging. Die Bewohner dieser Inseln, welche, und namentlich unter ihnen die Seeleute, nur gar zu geneigt zu abergläubischen Vorbedeutungen sind, schienen die ominöse Bedeutung dieses Tages nicht zu kennen, der übrigens selbst unter diesen Breiten sein Recht geltend machen wollte. Als wir nämlich an der dem Winde abgekehrten Seite der Insel entlang fahrend durch die *Boccayna* (Meerenge) in das offene Meer einbogen, waren Wind und Wogen so stark, dass sich das leichte Fahrzeug nicht halten konnte, sondern genöthigt ward umzukehren, um hinter einer vorspringenden Landspitze in der Meerenge vor Anker zu gehen. Ein anderes ähnliches nach Gran Canaria bestimmtes Fahrzeug kehrte gleichfalls um. Wir gingen ans Land. Eine unbewohnte dürre Ebene erhob sich ganz allmälig landeinwärts bis an den Fuss der

Berge bei S. Marcial del Rubicon. Hart am Meere ragte ein erloschener Krater, die Montana roja, empor, die ich erstieg. — Der Wind war noch so heftig, dass es Mühe kostete, sich auf dem schmalen Kraterrande auf den Füssen zu erhalten und das Meer war noch in unabsehbarer Ferne mit weissem Schaume bedeckt. — Vor Anbruch der Nacht mussten wir wieder an Bord gehen. Das Fahrzeug war wie gewöhnlich sehr stark beladen. Selbst die kleine Cajüte war so voll Getreidesäcke gepackt, dass man auf Händen und Füssen nach den drei Holzverschlägen, die als Schlafstellen dienten, kriechen musste. Da dieselben jedoch so niedrig waren, dass wer seine Betten hineinlegte, mit dem Kopfe die obere Wand berührte, so hielt ich es nicht lange darin aus und zog daher ein Lager auf den Getreidesäcken in der Nähe der Thüre vor. Ueber mir hing in einem Kästchen unter Glas und Rahmen ein Muttergottesbild, vor dem ein Paar geweihte Kerzen aufgesteckt waren. Diese zündete einer der Mannschaft an, holte einen Rosenkranz hervor, küsste denselben und begab sich zu seinen Kameraden, die um die Oeffnung der Cajüte versammelt waren und so in einiger Entfernung um das Heiligenkästchen gereiht, die sich immer wiederholenden Worte des Abendsegens dem Vorbeter nachmurmelten. Nach vollendeter Andacht brachte der Mann, über mich hinwegsteigend, den Rosenkranz an seinen Platz und löschte die Kerzen. Jeder suchte nun sein Lager auf und bald herrschte tiefe Stille auf dem schaukelnden Fahrzeuge. Um Mitternacht stieg der Patron über mich fort um nach dem Wetter zu sehen, kehrte jedoch mit einem Stossseufzer über den anhaltenden Wind in seinen Verschlag zurück. Erst gegen Tagesanbruch liess der Wind nach und innerhalb einiger Stunden konnten wir in See stechen. Es war eine stürmische Fahrt, denn die Wogen hatten nur eben die gefährliche Zuspitzung verloren. Bei dem noch frischen Winde erreichten wir schon nach 24 Stunden Teneriffa, mussten aber noch 6 Stunden neben der den Wind abfangenden Insel auf die Fahrt nach dem Hafenplatze Sta Cruz verwenden. Es war ein herrlicher Morgen, das Gebirge lag unverschleiert vor uns vom Pik überragt, der beim Schein der aufgehenden Sonne in seiner ganzen Glorie erschien. Ich fürchtete das Dampfboot, das von Rio de Janeiro kommend mich nach Madeira bringen sollte, zu verfehlen, erfuhr jedoch zu meiner Beruhigung, dass es noch nicht eingetroffen war. In derselben Nacht um 12 Uhr erreichte es die Rhede, segelte am frühen Morgen schon ab und brachte mich nach 28 Stunden am Morgen des grünen Donnerstags nach Funchal. — Diesem kurzen Reiseberichte will ich noch einige allgemeine Bemerkungen über die Natur und Geschichte beifügen.

Die in alten Handschriften aufbewahrten Nachrichten über die Ureinwohner und den Zustand der Insel zur Zeit der Eroberung sind ziemlich unvollständig. Stellt man aber Alles, was in ihnen darüber enthalten ist, zusammen, und versucht es, sich aus den wenigen Anhaltspunkten ein Bild von den in jener Zeit obwaltenden Verhältnissen zu machen, so sieht man, wie dasselbe in vielen charakteristischen Merkmalen mit der Gegenwart übereinstimmt.

Die Ureinwohner, die Guanchen, waren Heiden, die in verschiedenen gesonderten Stämmen, jeder unter einem Oberhaupte lebten, dessen Würde sich auf den ältesten Sohn vererbte. Es bestanden verschiedene Kasten. Die Leichen wurden einbalsamirt und als Mumien beigesetzt. Nirgends findet man Boote, wohl aber häufig grosse Leistungen im Schwimmen erwähnt; man glaubt desshalb, dass die Bewohner der verschiedenen Inseln nicht mit einander verkehrten. Die Geräthschaften waren sehr einfach: man bediente sich kunstloser irdener Gefässe, nähte mit Fischgräten, schnitt mit scharfen Steinen, kämpfte mit Lanzen aus hartem Holze, deren Spitzen gebrannt waren, und zündete durch Reiben von Hölzern Feuer an. Den Bart und das Haar liessen die Männer wachsen und die Weiber trugen lange über den Rücken herabfallende Zöpfe. Die Kleidung war nach Art der Wilden aus Ziegenfellen gefertigt und unterschied sich auf den verschiedenen Inseln des Archipels durch besondere Abänderungen. Die gegenwärtigen Bewohner sind Spanier, die sich vielleicht anfangs mit den Guanchen vermischt haben mögen, aber die letzteren bald gänzlich verdrängten. Sie brachten die Religion, Sprache und Gewohnheiten ihres Landes mit. So wesentlich sich auch diese jetzigen Einwohner in all dem bisher Angeführten von den früheren unterscheiden mögen, so scheinen dennoch mit der Lage, dem Klima und der Vegetation der Gegend, welche die Guanchen bewohnten, sich auch einzelne Charakterzüge und Gewohnheiten derselben auf die Spanier übertragen zu haben. Dieselbe offene, harmlose und heitere Gemüthsart, welche den Guanchen nachgerühmt wird, zeichnet auch die jetzigen Bewohner der Inseln vor denen des Mutterlandes aus. Es kommt hier fast nie vor, dass, wie dies in Spanien so häufig geschieht, Messerstiche ausgetheilt werden. Bei dem friedlichen Charakter der Einwohner gehören Streite zu den Seltenheiten, werden aber, wo sie sich entspinnen, mit den Stöcken ausgemacht, wobei es für schimpflich gilt, nach dem Messer, das Jeder bei sich trägt, zu greifen. Von den Guanchen wird erzählt, dass sie sehr geschickte Stockfechter waren und sich oft zu Wettkämpfen herausforderten. Obschon diese Uebung nicht mehr allgemein auf diesen Inseln ist, so soll es doch Einzelne

geben, die sich durch geschickte Handhabung des langen Stabes in zur Unterhaltung veranstalteten Wettkämpfen auszeichnen. Sicher kann man beim Durchstreifen der Inseln in jeder Hütte einkehren; nirgends trifft man unwirsche oder finstere Gesichter, überall aber, bei Reichen so wie bei Armen, das ungeheucheltestе Wohlwollen und die grösste Zuvorkommenheit. Neben dieser gutmüthigen und harmlosen, oft kindlich naiven Gemüthsart, welche vielleicht die Abgeschiedenheit ursprünglich hervorrief und gegenwärtig erhält, macht sich der Stolz des Spaniers in einer Weise bemerkbar, die nicht unangenehm auffällt, wohl aber dem Charakter mehr Haltung giebt. Bei dem Wohlhabenden erkennt man in der Kleidung und dem Benehmen sogleich den spanischen Caballero und den Landmann, welcher ebenfalls in seinen Begrüssungen ein gewisses ceremoniöses Wesen beobachtet; er wendet sich mit Verachtung ab, wenn man ihm für die zum Nachtlager hergegebene Hütte, oder für dargereichte Lebensmittel Bezahlung anbietet, nimmt dagegen ein Geldgeschenk gerne an, wenn es ihm als Aequivalent für den Tabak, diesen so überaus hoch geschätzten Artikel, geboten wird. Die Art, die Hütten zu bauen, namentlich aber die Bereitung des Gofiomehles, des Hauptnahrungsmittels der gegenwärtigen Bewohner, haben dieselben von den Guanchen entlehnt. Die Wohnungen der Letzteren bestanden wie die Hütten der Gegenwart aus lose übereinander gehäuften Feldsteinen, nur waren sie noch niederer als jene und hatten statt der Thüre eine ganz kleine Oeffnung, so dass nur gerade ein Mann hindurch konnte. Den Gofio bereiteten die Guanchen genau so, wie die Spanier es noch heute auf den Canarien thun. Die Gersten-, Roggen- oder Weizenkörner wurden erst leicht geröstet, dann auf einer Handmühle, bestehend aus zwei Steinen, von welchen der obere mittelst eines Ziegenknochens bewegt wurde, zerquetscht und das so erhaltene Mehl, mit Milch oder Wasser angefeuchtet, genossen. Dieses Nahrungsmittel ist auf allen Inseln des Archipels noch gegenwärtig so allgemein, dass Brod nur an Festtagen gegessen oder Kranken gereicht wird. Für die Dauer mag es der Landmann nicht, und zieht, auch wo es ihm zu Gebot steht, den Gofio vor. Selbst die kleinen, aus zwei Steinen bestehenden Handmühlen findet man noch heute in den Hütten, während Windmühlen nur bei grösseren Orten, wie z. B. beim Puerto del Arrecife, vorkommen. Die zum Rösten der Körner angewandten Backöfen können kaum jemals einfacher gewesen sein als diejenigen, welche an die Hütten angebaut sind.

Die Vegetationsverhältnisse dieser Inseln müssen, in so weit als uns die unbestimmten, in den Urkunden enthaltenen Angaben hierüber belehren, zur Zeit der

Eroberung im Allgemeinen mit denen der Gegenwart übereingestimmt haben. Aus der Beschreibung der Kapläne Betancourt's, Bontier und Le Verrier, geht hervor, dass die Guanchen zur Bereitung des Gofio nur Gerste bauten, viele Ziegen hielten, Datteln und Feigen assen, die sie getrocknet aufhoben, und das Regenwasser in Cisternen sammelten. In dem Barranco von Rio Palma sind zahlreiche Palmen erwähnt, aber ausserdem kein Baum angeführt. Obschon in jener Handschrift die Abwesenheit von Waldungen und das Vorherrschen der Dürre nicht geradezu ausgesprochen ist, so könnte man beinahe daraus, dass der Wälder- und der Wasserreichthum anderer Inseln (Ferro, Palma etc.) hervorgehoben, hier aber unerwähnt gelassen wird, darauf schliessen, dass beides diesen Inseln fehlte. Der Pater Abreu Galindo dagegen erwähnt in seiner *Historia de la conquista de las siete islas* etc. etc. den Mangel an Wasser und Bäumen als charakteristische Merkmale dieser Inseln. Nach ihm waren die Bewohner beinahe ausschliesslich auf das in Cisternen aufbewahrte Regenwasser angewiesen. Auf der Insel Lanzarote, welcher die Bäume gänzlich fehlten, kamen nur die *Tabaibas (Euphorbia regis Jubae)* als Sträuche an geschützten Stellen vor; auf Fuertaventura dagegen wuchsen ausserdem *Tarajales (Tamarix canariensis)*, *Palmas* (Palmen) und *Acebuches*, deutsch: wilde Oliven, die gegenwärtig nicht vorkommen. Es wäre jedoch nicht unmöglich, dass mit dieser Benennung die damals wohl unbekannte *Pistacia atlantica* gemeint sein könnte. Ausser der Gerste erwähnt derselbe Geschichtschreiber noch des Weizens, der auf Fuertaventura gebaut sein soll, der Butter, welche die Guanchen bereiteten und in irdenen Gefässen sorgfältig bewahrten, und der Abwesenheit von Bienen, welche die Colonisten trotz aller angewandten Mühe vergeblich einzuführen versucht hatten. Butter hat man später noch entdeckt. So erzählte mir der Licenciado Don Antonio de U . . . in Agua de bueyes, wie er eines der irdenen Gefässe aus der Zeit der Guanchen, mit geschwärzter Butter erfüllt, aufgefunden und zur Untersuchung nach Sta Cruz geschickt habe.

Webb und Berthelot hatten im Jahre 1829 auf den kleineren Eilanden und auf den Inseln Lanzarote und Fuertaventura (mit Ausnahme der Halbinsel Jandia) alle die Pflanzen sorgfältig gesammelt, welche sie während der Zeit vom 25. Mai bis 15. Juli vorfanden. Die Liste, welche ihrem ausgezeichneten Werke beigefügt ist, hat Herr Professor Heer aus Zürich durch die von mir vom 2. bis 28. März eingesammelten und von ihm bestimmten Pflanzen vervollständigt. Das in solcher Weise erzielte, am Schlusse abgedruckte Verzeichniss, habe ich bei der folgenden Zusammenstellung benutzt.

Auf dem unbewohnten Eilande Graciosa fanden Webb und Berthelot: 7 *Chenopodeae*, 5 *Leguminosae*, 3 *Plumbagineae*, 2 *Polycarpeae*, 2 *Plantagineae*, 1 *Liliaceae*, 1 *Gramineae*, 1 *Euphorbiaceae*, 1 *Borragineae*, 1 *Caryophylleae*, 1 *Compositeae*, 1 *Geraniaceae*, 1 *Cistineae*, 1 *Frankeniaceae* — zusammen 28 Arten. Diejenigen Arten, welche bisher nur auf Fuertaventura und nicht auch gleichzeitig auf Lanzarote gefunden wurden, vertheilen sich wie folgt: *Compositeae* 11, *Papilionaceae* 6, *Papaveraceae* 3, *Paronychieae* 2, *Gramineae* 2, *Chenopodeae* 1, *Plantagineae* 1, *Plumbagineae* 1, *Verbenaceae* 1, *Labiatae* 1, *Convolvulaceae* 1, *Rubiaceae* 1, *Umbelliferae* 1, *Cruciferae* 1, *Casuarinae* 1 — zusammen 34 Arten. Zählen wir diese zu den auf Lanzarote gefundenen 237 Arten hinzu, so erhalten wir für die Inseln Lanzarote und Fuertaventura eine Florula von 271 Arten, welche sich je nach dem häufigen Vorkommen der Familien in folgender Weise vertheilen: *Compositae* 49, *Papilionaceae* 29, *Gramineae* 20, *Cruciferae* 16, *Caryophylleae* 9, *Chenopodeae* 8, *Labiatae* 8, *Umbelliferae* 8, *Papaveraceae* 7, *Succulentae* 7, *Euphorbiaceae* 7, *Paronichieae* 6, *Polygoneae* 6, *Plantagineae* 5, *Rubiaceae* 5, *Solaneae* 5, *Borragineae* 5, *Geraniaceae* 5, *Liliaceae* 4, *Heliotropeae* 4, *Urticeae* 3, *Campanulaceae* 3, *Scrophularineae* 3, *Ranunculaceae* 3, *Fumariaceae* 3, *Resedaceae* 3, *Plumbagineae* 3, *Convolvulaceae* 3, *Junceae* 2, *Smilaceae* 3, *Irideae* 2, *Primulaceae* 2, *Orobancheae* 2, *Cistineae* 2, *Frankeniaceae* 2, *Zygophylleae* 2, *Verbenaceae* 2, *Filices* 1, *Cyperaceae* 1, *Palmae* 1, *Myriceae* 1, *Amarantheae* 1, *Valerianeae* 1, *Ericaceae* 1, *Cusculeae* 1, *Peponiferae* 1, *Tamariscinae* 1, *Hypericinae* 1, *Malvaceae* 1, *Linneae* 1, *Oxalideae* 1, *Rutaceae* 1, *Casuarineae* 1.

Von Farrenkräutern ist bisher nur *Notochlaena lanuginosa* gefunden worden und von Bäumen kommen ausser den Palmen nur noch der *Tamarix canariensis* und die *Pistacia atlantica* vor; auch diese sind, wie namentlich die letztere, nur selten, und mehr strauch- als baumartig. Sie bilden nirgends geschlossene Baumgruppen, geschweige denn Wälder. Nur im Carranio von Rio Palma, wo eine verhältnissmässig grosse Zahl von Palmen über das Kirchspiel vertheilt ist, beschatten hauptsächlich *Tamarix canariensis* neben *Pistacia atlantica* in geschlosseneren Gruppen den Bach, in welchem in der zweiten Hälfte März wenig trübes Wasser rann, vor dessen Genuss die Bewohner des Ortes uns warnten. Ausserdem sieht man, wie z. B. unfern Chilegua auf Fuertaventura, mitunter, jedoch nur selten, *Tamarix* um die tiefsten Stellen der Wasserrunsen gruppirt sind. Gewöhnlich kommen sie nur ganz vereinzelt oder durch grössere Zwischenräume des dürren krautlosen Bodens von einander gesondert vor. Dieser Armuth an Bäumen entsprechend ist die Zahl der Pflanzen, die bisher gefunden wurden, eine sehr kleine; und ebenso gering wie die

Zahl der Arten ist auch die Menge der einzelnen Individuen, so dass diesen Inseln nur eine überaus kärgliche Vegetationsdecke zugemessen ist.

Natürlich beschränken dieselben Verhältnisse, welche eine solche Armuth der wildwachsenden Pflanzen bedingen, auch den Anbau von Culturpflanzen. Von Bäumen, die alle nur in strauchartigen Zwergformen auftreten, sind die Feigen bei weitem die häufigsten. Man trifft sie beinahe überall in und bei den Dörfern, und sogar zuweilen am Fusse der älteren, von dem Lavenfelde des vorigen Jahrhunderts umgebenen Ausbruchskegeln, wo sie in Gruben in der von der vulkanischen Asche bedeckten Erde wurzeln. Wenn die Feigen von den Kaplanen Betancourt's und dem Mönche *(Fray)* Abreu Galindo als Nahrungsmittel der Guanchen genannt werden, so stimmt diese Angabe mit den gegenwärtigen Verhältnissen in so weit überein, als nur allein diese Frucht den Landleuten in grösserer Menge zu Gebot steht, die übrigen wenigen Baumfrüchte aber selbst den Wohlhabenderen nicht eben reichlich zugemessen sind. Pfirsiche, Mandeln, Aepfel, Birnen sah ich nur im Thale von Haria in grösserer Anzahl bei einander, sonst aber in vereinzelten Individuen in der Nähe der Wohnungen. Ausserdem trifft man bei den Landhäusern, oder in den kleinen viereckigen Höfen der in dieser Beziehung nach Maurischer Art gebauten Häuser der Bemittelteren, Sträuche von *Melaleuca*, *Cassia*, *Vachelia farnesiana*, *Punica granatum*, *Rosmarinus* etc. Quitten, die ich selbst nirgends sah, sollen in derselben Weise hier und da vorkommen. Alle die genannten Fruchtbäume blühen und belauben sich erst im Frühjahr und tragen im Sommer Früchte. Es kommen dabei natürlich, durch die hohe Temperatur und Feuchtigkeit des Winters hervorgerufen, nicht selten Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel vor. Allein es sind diess eben nichts als Ausnahmen, welche selbst die Eingebornen nur als solche betrachten, und deshalb die verhältnissmässig in geringer Anzahl und unvollkommen ausgebildeten im Frühjahr reifenden Früchte *fruta loca* oder närrische Frucht nennen. Ganz anders verhalten sich in dieser Beziehung die angebauten Feldfrüchte. Weizen, Roggen, Gerste werden im December gesät und im Mai geerntet; Erbsen, Linsen, Bohnen, Kartoffeln werden gewöhnlich etwas später gelegt als die Halmfrüchte. In dem durch die ersten Regen des Winters getränkten Boden gehen die Saaten auf, wachsen sodann während der später erfolgenden ergiebigen Regengüsse und reifen nur gelegentlich, durch leichte Schauer erfrischt, in den Frühlingsmonaten. Mit den Feldfrüchten halten die krautartigen, auch in andern Breiten vorkommenden und meistentheils eingeführten, einjährigen Pflanzen (die man als Unkräuter bezeichnen könnte) gleichen

Schritt. Sie schiessen mit dem Getreide auf, sind etwa um die Zeit, wenn dasselbe blüht, völlig entwickelt und entfalten sich am vollständigsten, wenn in der zweiten Hälfte des April und im Anfang Mai die Aehren reifen. Von da an verringert sich ihre Zahl allmälig. Die Individuen, welche während jener Zeit erblüht waren und gereift sind, sterben allmälig ab, neue spriessen nicht mehr auf, und so erhalten sich nur die während der Vegetationsperiode der Cerealien nachgebornen durch den Frühsommer, bis endlich im Spätsommer alle vertrocknen und das Vieh wie bei uns im Winter auf Stroh angewiesen ist. Der März entspricht demnach in dieser Beziehung etwa der Zeit um die Sonnenwende und den darauf folgenden Wochen im südlicheren Deutschland. Das Getreide, welches um die Mitte des Monats bereits geblüht hatte, verbreitete jenen frischen Geruch, der Feldern, die eben zu reifen beginnen, eigenthümlich ist, und die Hülsenfrüchte standen soeben in Blüthe. Von den einjährigen Kräutern fielen die in ziemlich grosser Individuenzahl blühenden *Papaveraceae* auf; die *Compositeae* hatten sich beinahe vollständig entfaltet, und nur die Disteln, welche ja überhaupt erst während des Spätsommers ihre vollständige Grösse erreichen, waren im Ganzen noch zurück. — Selbst die *Borragineae*, *Scrophularineae*, *Campanulaceae*, *Convolvulaceae* und *Umbelliferae* blühten bereits überall, wenngleich die letzteren namentlich noch nicht so vollkommen ausgewachsen waren als die schon zeitiger im Jahre hervorgesprossten Pflanzenarten. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass ich während des März selbst von Synantheren und Umbelliferen ebensoviele Arten fand als Webb und Berthelot vom 25. Mai bis zum 15. Juli zusammenbrachten. Aber ganz entschieden mussten diese beiden tüchtigen Naturforscher, bei der während der vorgerückten Jahreszeit schon beträchtlich verringerten Zahl von Individuen, mit grossem Fleisse und vieler Umsicht zu Werke gehen, um die in ihrem Verzeichniss aufgeführten Pflanzen zu sammeln, während ich in so viel kürzerer Zeit eine grössere Anzahl Arten nur beiläufig in der neben den geologischen Beobachtungen ermüssigten Zeit zusammenbrachte. — Als ich die Inseln bereiste, waren die einjährigen Pflanzen bereits vollkommen entwickelt und dabei doch noch saftreich. Das Vieh lebte deshalb, von grünen und dabei doch kräftigen Kräutern genährt, seine besten Tage. Um diese Zeit schickt Jeder, dem die „*yervas*“ nicht unmittelbar zu Gebote stehen, sein Reitpferd auf's Land, auf Grasung. Nie wird sich der Landmann auf diesen Inseln über lästige Unkräuter beklagen. Da nichts, was auch nur im entferntesten an Wiesen, an Grasplätze oder selbst an dicht bewachsene Feldraine erinnern könnte, vorkommt, so sind es die einjährigen Kräuter oder die sogenannten

Unkräuter ganz allein, welche das zur Erhaltung des Viehs erforderliche Grünfutter liefern, das täglich mehrmals sorgfältigst aus den dünn bestandenen Feldern herausgeholt wird. Man kann deshalb überall, ohne angebaute Flächen oder, wie auf den andern Inseln, tief einschneidende Schluchten zu umgehen, in gerader Linie auf den Gegenstand der Beobachtung zugehen; ein Umstand, der, sowie auch die spärliche Pflanzendecke überhaupt, die Erforschung der geologischen Verhältnisse bedeutend erleichtert.

Da in diesen Inseln alles darauf ankommt, die während des Winters durch meistentheils heftige Regenschauer erzeugte, aber auch sehr schnell aufgetrocknete Feuchtigkeit dem Boden zu erhalten, so legt man, in Fuertaventura namentlich, die sogenannten *Nateros* an. Stücke Felder von mässigem Umfang werden mit rasenbekleideten, drei bis vier Fuss hohen Steinwällen eingefasst, die an zwei einander gegenüberstehenden Seiten Oeffnungen haben. Durch die eine derselben wird das in Runsen oder auch in künstlich angelegten Gräben von den Abhängen abfliessende Regenwasser in den umwallten Raum geleitet. Sind die Regengüsse sehr ergiebig, so fliesst das unnöthige Wasser durch die andere höher oben angebrachte Oeffnung ab, während was im umwallten Raume bleibt, von dem Boden aufgesogen wird. Ein in dieser Weise bis zu einer beträchtlichern Tiefe durchweichtes und mit den vom Regen mit fortgerissenen fruchtbaren Bodenbestandtheilen bedecktes Feld soll selbst in regenarmen Wintern eine sichere Ernte liefern. Die Benennung *Natero* wird wahrscheinlich von *Nata*, Rahm, hergeleitet, womit man den Schlamm vergleicht, den das Regenwasser absetzt. Wo Wasser zum Ueberrieseln vorhanden ist, reifen natürlich die Feldfrüchte im Sommer wie im Winter, so dass bei hinlänglicher Düngung dem Boden drei Ernten im Jahre genommen werden könnten. Der Licenciado in Agua de bueyes, welcher den früher erwähnten Brunnen besitzt, steckte in der zweiten Häfte des März den Mais, der bis Ende Juli reift. Im August wollte er abermals Mais pflanzen, um ihn im November zu ernten. Zu jeder Frucht bedarf er sechs bis sieben, in Zwischenräumen auf einander folgende Rieselungen. An einer andern Stelle setzte er Kartoffeln, von denen er behauptete, dass sie zu jeder Jahreszeit, sobald ihnen nur Feuchtigkeit zugeführt wird, sich innerhalb drei Monaten ausgebildet haben.

Diejenigen Pflanzen, welche entweder den Canarien eigenthümlich sind, oder ausschliesslich auf dürren unbebauten Strichen und am Litorale vorkommen, scheinen theils, wie die mit dem Getreide aufwachsenden Kräuter, während des Winters,

theils aber auch erst im Frühjahre aufzublühen. Alle, selbst die einjährigen, entwickeln sich langsamer und halten sich länger, während mehrere, wie namentlich solche mit ausdauernden Wurzeln und holzigen Stengeln, wahrscheinlich durch das ganze Jahr langsam fortblühen. Zu denjenigen, welche, wenngleich mitunter sehr zeitig, dennoch erst im Frühjahre erblühen, gehören die buschartigen Wolfsmilcharten *(Euphorbia balsamifera*, *E. regis Jubae*, *E. canariensis)*, die Sträuche von *Lycium afrum*, der *Tamarix canariensis* und krautartige Pflanzen, wie *Trichonema grandiscapum*, *Reseda subulata* und *crystallina*, *Citrullus colocynthis*, *Scrophularia arguta*, *Senecio flavus* u. a., die ich im März erst in jungen, meistentheils unausgewachsenen Exemplaren antraf. — Die *Succulentae*, welche auf den anderen Inseln des Archipels so zahlreich und in ganz eigenthümlichen Formen vorkommen, sind hier nur durch wenige Arten vertreten, die grösstentheils erst später im Frühjahre Blüthen treiben. Während des März sah ich ausser *Mesembryanthemum nodiflorum* und *crystallinum* nur den *Umbilicus erectus*; Webb und Berthelot dagegen hatten in der mehr vorgerückten Jahreszeit noch ausserdem *Aichryson pygmaeum*, *Aeonium balsamiferum* und *Aizoon canariense* gefunden, eine afrikanische und zwei specifisch canarische Arten. Da auch bei allen diesen Pflanzen, sowie bei den eingeführten Fruchtbäumen *(fruta loca)* manche Ausnahmen vorkommen mögen, so würde es immer schwer halten, mit Bestimmheit eine scharfe Gränze zu ziehen. Jedenfalls steht wohl so viel fest, dass alle, sowohl die einjährigen als auch die mit holzigem Stengel und grünen Blättern ausdauernden Pflanzen, welche den grössten Theil des Jahres blühen, im Spätsommer am wenigsten Lebensthätigkeit entwickeln, und am Ende des Winters, nachdem sie durch Feuchtigkeit und kühlere Witterung aufgefrischt wurden, mit verdoppelter Kraft Blätter und Blüthen treiben. So traf ich unter anderem im März von *Hyosciamus albus* und *Ambrina ambrosioides* alte, ausser überreifen Samen hier und da Blüthen tragende Exemplare, und gleichzeitig eine grössere Zahl soeben hervorgesprosster oder bereits mehr entwickelter Pflanzenindividuen.

Webb und Berthelot stellen die Vegetationsverhältnisse dieser Inseln dar wie folgt: „Auf den Eilanden Allegranza, Montana clara und Graciosa herrschen die *Polycarpaeen* und *Chenopodeen* vor, mit welchen gleichzeitig eine Anzahl der untersten Region angehörender Pflanzen vorkommen. In Lanzarote und Fuertaventura ist die Vegetation bereits in grösserem Massstabe entwickelt. Die *Euphorbiaceen* treten in ziemlich grosser Zahl auf; zu ihnen gesellen sich *Compositeen*, *Convolvulaceen* u. a., während einige in den Krümmungen des Gebirges verborgene, verkrüppelte Heide-

krautbüsche und Stämmchen von *Myrica faya* sogar schon die immergrüne Region (*Sempervirente* von Buch's) ankündigen, welche die vorzüglichste Schönheit der übrigen bedeutend höheren Inseln dieser Gruppe bedingt. — Doch die Flora, welche auf den fünf westlicheren Inseln so charakteristisch ist, spielt hier nur eine untergeordnete Rolle. Auf dem 1773 Fuss hohen Pico de Chaihe erscheinen *Myrica faya*, *Erica arborea*, *Androsaemum grandiflorum* als die äusserste Gränze der Region der Wälder nach dem Osten des Archipels. Die Lorbeeren mussten einstmals diese jetzt wüsten Gipfel beschattet haben; einige Ueberreste von alten Stämmen bestehen noch; aber bald werden auch diese letzten Ueberreste der Waldregion verschwunden sein, so dass den Bewohnern von Lanzarote nichts als die Erinnerung an dieselben übrig bleiben wird. In Fuertaventura hingegen fehlten die Wälder gänzlich, deren Spur auf den Gipfeln Lanzarote's aufzufinden möglich war.“

Wenn aber auf diesen beiden Inseln Wälder, wie sie die *Sempervirente* der übrigen Canarien noch gegenwärtig darstellen, jemals bestanden hätten, so wäre es gerade einzig und allein die Insel Fuertaventura gewesen, deren nicht nur bedeutendere Höhen, sondern auch viel ausgedehntere Bergrücken den Lorbeeren ebenfalls einen passenden Standpunkt bieten konnten. In Lanzarote erhebt sich nur ein etwa zwei Minuten langer Theil der Nordspitze in der Gegend der Kapelle von Nuestra Senora de las Nieves bis zu 2000 Fuss, während der übrige Theil dieses Höhenzuges in der Umgegend von Haria eine Höhe von 1200 und 1500 Fuss erreicht. An dem südlichen, Fuertaventura zugekehrten Ende der Insel erstrecken sich die zerklüfteten Bergmassen nicht viel über zwei Minuten Entfernung bei einer mittleren Höhe von etwa 1500 Fuss, während der höchste Gipfel bis zu 1800 Fuss über dem Meere emporragt. In Fuertaventura dagegen haben wir zunächst einen Höhenzug, der sich von La Oliva nach Süden erstreckt und für vier Minuten Längenausdehnung im Mittel 2000 Fuss, für weitere vier Minuten aber noch 1500 Fuss hoch ist. Im Mittelpunkte der Insel umfassen die 2000 bis 2400 Fuss hohen Berge der Attalaya und der Sierra de la Villa sammt dem dazwischenliegenden Thale von Rio Palma einen Flächenraum von vier Quadrat-Minuten. Diesem schliesst sich ein vier Minuten langer, 2000 Fuss hoher Höhenzug an, der, im Süden bis zu 1500 Fuss herabsinkend, an die Berge von Chilegua stösst, welche wiederum über 2000 Fuss oberhalb des Meeres emporragen. Zuletzt müssen wir noch des Gebirgszuges der Halbinsel Yandia erwähnen, der für eine Längenausdehnung von sechs Minuten im Mittel 1500 bis 2000 Fuss über dem Meere emporragt, während einzelne Gipfel beträchtlich, die *Asses ears*

sogar um 770 Fuss höher sind. — Es soll später gezeigt werden, dass selbst Höhenzüge wie die soeben genannten noch nicht einen genügenden Raum darboten zur Entwickelung der oberhalb der unteren Zone wachsenden Wälder der immergrünen Region der Canarien. Lanzarote und Fuertaventura verhalten sich deshalb zu den übrigen Inseln dieser Gruppe in ähnlicher Weise wie Porto Santo zu Madeira. Wir entnehmen Fructuoso's Beschreibung des Zustandes dieser Inseln zur Zeit der Entdeckung, dass die immergrünen Wälder beinahe die ganze wasserreiche Insel Madeira bedeckten, während in dem nahe gelegenen flachen Porto Santo auf den Anhöhen nur Gestrüpp, und auf den tiefer gelegenen Landesstrichen Drachenbäume vorkamen. Die letzteren sind gegenwärtig vollständig ausgerottet; von dem ersteren trifft man noch hier und da, jedoch sehr selten, eine Spur an den kahlen Abhängen. Dafür kommen gegenwärtig *Tamarix* und *Elaeagnus* vor, die in der Handschrift nicht erwähnt sind und daher vielleicht eingeführt sein mögen. Es sind, ausser zwei bis drei Palmen, einigen Feigen und an geschützten Stellen gepflegten krüppelhaften Pfirsich-, Aprikosen- und Aepfelbäumchen, die einzigen baumartigen Formen, welche diese Insel aufzuweisen hat. In ähnlicher Weise wie in Porto Santo waren die Höhenzüge von Lanzarote und Fuertaventura wohl nur mit Gestrüpp von *Erica arborea* und *Myrica faya* bewachsen, neben welchen gleichzeitig einzelne strauchartige Exemplare von Lorbeer (*Laurus canariensis*) vorgekommen sein könnten. Nur in diesem Sinne dürfte die von Webb und Berthelot ausgesprochene Ansicht, dass einst die Lorbeeren die Höhen Lanzarote's beschattet hätten, aufzunehmen sein. Schwerer würde es jedoch halten, einen Grund aufzufinden, weshalb dieselben Arten nicht auch auf den höheren und viel ausgedehnteren Höhenzügen der so ähnlich gestalteten, nur durch eine schmale Meerenge getrennten benachbarten Inseln vorgekommen sein sollten.

Wie ich dem Werke von Webb und Berthelot entnehme, bemerkte Broussonet, dass man den Archipel der Canarien, gemäss dem durch die Pflanzendecke ausgesprochenen Charakter, in zwei Inselgruppen sondern könnte, von welchen die eine Lanzarote und Fuertaventura, die andere Grande Canaria, Teneriffa, Gomera, Ferro und Palma umfasst. Um das Verhältniss, in welchem diese beiden Gruppen zu einander stehen, möglichst genau fest zu stellen, ertheilt uns die folgende Beobachtung, welche Webb und Berthelot an einem andern Orte anstellten, beachtenswerthe Fingerzeige. Der höchste Gipfel von Palma erhebt sich 7690 Fuss über dem Meere, oberhalb des die berühmte *Caldera* umschliessenden Gebirgskammes, der für

eine beträchtliche Ausdehnung nicht unterhalb 7000 Fuss herabsinkt. Obschon man in einer solchen Höhe in Teneriffa bereits die Gränze der *Adenocarpen* überstiegen hat und in der Region des *Cytisus*, der *Cumbre* vordringt, so fehlen diese letzteren dennoch in Palma, welches nur die ersteren aufzuweisen hat. Der Grund hiefür dürfte in der Gestaltung des Bodens zu suchen sein, der eines Theils nicht hoch genug in die Region des *Cytisus* hinaufreicht, andern Theils nicht die zur Entwickelung desselben erforderliche Fläche darbietet. Aus demselben Grunde sollten auch in Lanzarote und Fuertaventura die Lorbeeren der Waldregion denjenigen Gipfeln fehlen, die zwar über die an den übrigen Inseln festgestellte Gränze der untersten Zone, aber nur mit beschränkter Oberfläche ein verhältnissmässig geringes Stück hinausreichen. Ueberdem dürfen wir nicht vergessen, dass diese in die Region der immergrünen Wälder hineinragenden Gipfel eines Theils ohne Unterbrechung den mit ziemlicher Heftigkeit über die Insel fortstreichenden Winden ausgesetzt, andern Theils nicht hoch genug sind, um in die Wolken hinaufzureichen, wenn diese nicht gerade besonders tief stehen. Das niedere Gebirge dieser beiden niederen Inseln war schon im Monat März fortwährend frei, und nur dann und wann für einige Stunden ganz vorübergehend umwölkt, während die Wolken selbst im späteren Frühjahr mit wenigen Ausnahmen täglich, und im Sommer sogar noch häufig um die bewaldeten Abhänge der übrigen bei weitem höheren Inseln gelagert sind. Dieser Umstand machte es möglich, die ein beträchtliches Areal umfassenden Inseln in verhältnissmässig kurzer Zeit von einem Ende bis zum andern zu untersuchen. So wie nun sicherlich die aus den Wolken an den Abhängen niedergeschlagene Feuchtigkeit das üppige Wachsthum der immergrünen Region bedingt, so dürfte auch anzunehmen sein, dass die nur im Winter zeitweise umwölkten Gipfel Lanzarote's und Fuertaventura's durch den bei weitem grösseren Theil des Jahres viel zu trocken seien, als dass Lorbeerwälder darauf fortkommen könnten. Ich will hier nicht näher darauf eingehen, in wie weit der ohne Unterbrechung wehende Wind das Aufkommen von Bäumen verhindern könnte. Wenn dieselben auch sehr heftigen Stürmen widerstehen, so wäre es doch nicht unmöglich, dass sie an solchen Stellen, die ohne Unterlass heftigen Luftströmungen ausgesetzt sind, entweder nur in verkrüppelten Exemplaren oder gar nicht wachsen könnten. Jedoch ist die zu lange andauernde Dürre schon an und für sich entscheidend, um feststellen zu können, dass bei einer Oberflächengestaltung und bei Höhenverhältnissen, wie sie gegenwärtig obwalten, die Gipfel der Inseln höchstens mit Gestrüpp bedeckt gewesen sein konnten.

Demgemäss wäre auf Lanzarote und Fuertaventura nur die unterste afrikanische Zone der Canarien vertreten, während — wie Webb und Berthelot richtig bemerkten — die von ihnen aufgefundenen verkrüppelten Erica- und Faya-Büsche, so wie die Stammüberreste, welche Lorbeeren vermuthen liessen, und das strauchartige *Hypericum*, die immergrüne Region als die einzigen hier geduldeten Repräsentanten zwar verkündigen, nicht aber als Ueberreste von Wäldern, welche diese Zone einst darstellten, betrachtet werden können. Doch selbst diese unterste, wärmste und trockenste Region ist auf diesen beiden Inseln nicht in ihrem vollen Umfange entwickelt, weil die verschiedenen Oertlichkeiten ein zu gleichartiges Gepräge tragen. Auf den übrigen Inseln gewährt dieselbe Region schon deshalb eine bedeutend grössere Manichfaltigkeit in der Physiognomie der einzelnen Oertlichkeiten, weil ihr die in die Wolken ragenden theilweise bewaldeten Bergmassen einerseits einen nicht unbeträchtlichen Schutz gewähren, anderseits aber auch einen gewissen Grad von Feuchtigkeit zuführen. Oder mit anderen Worten, dieselben Ursachen (der zu geringe Schutz und die zu lange anhaltende Dürre), welche das Wachsthum der innerhalb der untersten Region gedeihenden Bananen, des Zuckerrohres, Café's u. a. verhindern, müssen auch das Fortkommen so mancher derselben Zone eigenthümlichen Pflanzen beeinträchtigen. — Da wir nur die durch einen grösseren Grad von Trockenheit charakterisirten Oertlichkeiten der unteren Region auf Lanzarote und Fuertaventura antreffen, und solchen Verhältnissen entsprechend auch nur eine verhältnissmässig kleine Zahl der durch Menschen eingeführten Pflanzen fortkommen kann, so ist es ganz natürlich, dass die Zahl der Arten wie die der Individuen nur eine sehr geringe ist. Man kann deshalb annehmen, dass das am Schlusse beigefügte Verzeichniss trotz mancher Lücken, welche durch während der verschiedenen Jahreszeiten fortgesetztes Sammeln ausgefüllt werden könnten, dennoch ein richtiges, ziemlich ausgeführtes Bild der Vegetationsverhältnisse dieser Inseln biete.

Zum Sammeln von Insekten konnte ich nur wenig Zeit verwenden, und da ich ausserdem die zum Einfangen von Schmetterlingen, Neuropteren, Dipteren etc. nothwendigen Apparate nicht mitführte, so brachte ich nur eine Anzahl Käfer mit, über welche Herr Professor Heer mir die folgenden Bemerkungen mittheilte. Charakteristisch ist das Vorherrschen schwarzer Heteromeren und unter diesen namentlich die zahlreichen *Hegeter*, *Blaps*, *Tentyrien*, *Helops*, *Erodius* und *Zophosis*. Aecht canarische Typen sind die *Hegeter*, welche auf dieser Inselgruppe ihren Mittelpunkt haben. Ausserdem gehören diesem Archipel an *Herpysticus eremita* etc., der auf Teneriffa, Lan-

zarote und Fuertaventura häufig ist, *Melolontha bipartita* auf Lanzarote und Fuertaventura, *Bembidium laetum* Br. auf Fuertaventura, *Pimelia canariensis* auf Lanzarote und Fuertaventura. *Pimelia* ist eine mediterraneische Form, die Madeira fehlt, wie denn überhaupt die Fauna dieser Insel von der Lanzarote's und Fuertaventura's sehr verschieden ist. Die letzteren haben mit Porto Santo gemein die *Cymindis suturalis*, die auch in Egypten vorkommt, mit Spanien den *Scarites pyracmon* (Lanzarote allein), und mit Südfrankreich *Cymindis discordea*. Im Sande der Coralejo an der nördlichsten Spitze von Fuertaventura fand ich die *Mantis mendica*, die in Egypten vorkommt, und die ich vor zwei Jahren von den dürren Oertlichkeiten bei Sta Cruz de Teneriffa mitbrachte. Der *Gryllus capensis* scheint nicht gerade sehr selten zu sein. Von Teneriffa unterscheidet sich die Fauna dieser beiden Inseln besonders durch das Fehlen der Bergtypen, wie *Carabus*, *Nebria* und *Calathus*.

Zweiter Abschnitt.

Bemerkungen über die orographischen Verhältnisse.

Die Inseln Lanzarote und Fuertaventura, welche mit den dazu gehörenden Eilanden zwischen dem 28° 1′ 30″ und 29° 24′ 45″ nördlicher Breite, und zwischen dem 13° 25′ und 14° 31′ westlicher Länge Greenwich liegen, sind die östlichsten des Archipels der Canarien. — Die übrigen Inseln dieser bekannten Gruppe reichen im Westen bis 18° 10′ westlicher Länge Greenwich und im Süden bis 27° 38′ nördlicher Breite, während keine von ihnen sich so weit nach Norden erstreckt als die Nordspitze von Lanzarote. Es sind die beiden hier ausführlicher zu beschreibenden Inseln zunächst der afrikanischen Küste gelegen, von welcher der östlichste Punkt von Fuertaventura nur 55 Minuten oder 13¾ geographische Meilen (15 auf 1°) entfernt ist.

Nach den Angaben von Maury erstreckt sich dem Festlande entlang ein Streifen Meeres, dessen Tiefe weniger als 2000 Faden (zu 6 Fuss englisch) beträgt, innerhalb dessen die Gruppe, nahe seiner westlichen Gränze emporragt (siehe Durchschnitt Taf. XI. Fig. 2) *). Nähere sehr wichtige Aufschlüsse über die Gestaltung des Meeresgrundes in den unmittelbaren Umgebungen dieser Inseln ertheilen die vortrefflichen von Lieutenant Arlett angefertigten und durch die englische Admiralität veröffentlichten Seekarten, welche zu der folgenden Arbeit benutzt wurden. Es zeigen nämlich die längs den Küsten von Afrika und den Inseln angestellten Peilungen, dass die Tiefe bis zu einer gewissen Entfernung vom Ufer sich nur bis zu 50, 60, 70, in allen Fällen aber bis zu weniger als 100 Faden steigert, während eine geringe Strecke über diese Punkte hinaus bis 120, 150 und selbst oft bei 200 Faden kein Grund erreicht wird. — Die äussern Umrisse der Inseln scheinen sich demgemäss ziemlich in derselben Weise, in welcher wir sie oberhalb des Meeres beobachten, noch eine Strecke unterhalb desselben fortzusetzen, wo sie alsdann in auffallender Weise verändert werden. Diese beobachtungswerthe Erscheinung, welche sich nicht nur bei den übrigen zu dieser Gruppe gehörenden, sondern auch bei den Madeira-Inseln und den

*) Physicalische Geographie des Meeres von Maury, deutsch von Böttger. Leipzig 1856.

Azoren wiederholt, soll in der Folge durch Durchschnitte noch deutlicher gemacht werden. Vorläufig genüge es anzudeuten, in welcher Weise die mittlere Tiefe von 100 Faden oder 600 englische Fuss annähernd ziemlich genau ermittelt wurde, um auf den Karten als punktirte Linie eingetragen zu werden. Die geringste Entfernung zwischen diesen die afrikanische Küste und die Inseln umgebenden Linien beträgt bei Fuertaventura 28 Minuten oder 6½ geographische Meilen. Dieselben umfassen, wie schon ein Blick auf die Karte zeigt, einen von N. 40 O. nach S. 40 W. gestreckten Gürtel, innerhalb dessen die beiden grösseren Inseln sammt den kleineren Eilanden gelegen sind, und welcher bei einer mittleren Breite von 13⅜ Minuten und einer Länge von 112 Minuten oder 28 geographischen Meilen einen Flächenraum von 1501,64 Quadratminuten oder 93,85 geographische Quadratmeilen umschliesst.

Nur etwas weniger als die Hälfte dieser Fläche bedeckt, wie aus der folgenden Uebersicht hervorgeht, das Land, welches gegenwärtig über das Meer emporragt.

	□Minuten zu 60 auf 1°.		Geograph. □Meilen 15 auf 1°.	
Allegranza . .	2,66			
Clara . . .	0,77			
Graciosa . . .	8,33			
zusammen	11,77		0,736	
Lanzarote . . .	210,85		13,178	
zusammen		222,62		13,914
Lobos . . .	1,33		0,084	
Insel Fuertaventura .	428,74		26,796	
Halbinsel Jandia .	50,94		3,183	
zusammen		481,02		30,063
Total		703,64		43,977

Die Inseln bilden demnach die über das Wasser emporragenden Theile eines zusammenhängenden Höhenzuges, welcher, wenn wir uns denselben gleichmässig und in Masse um 600 Fuss emporgehoben dächten, mehr als das Doppelte der durch die ersteren gegenwärtig bedeckten Fläche einnehmen würde. Der in einem solchen Falle stattfindende Zuwachs an Land würde zwar in einem zur Längenausdehnung der Küsten sehr ungleichen Verhältniss, aber dennoch in einer bestimmten, trotz der mannichfachen Verschiedenheiten sich gleich bleibenden Weise erfolgen. Es zeigt nämlich schon ein flüchtiger Blick auf die Karte, dass bei einem solchen Vorgange durchweg

die nördlichen und nordwestlichen Küsten in viel bedeutenderem Masse als die südlichen und südöstlichen Küsten an Ausdehnung gewinnen würden, welcher Umstand uns vermuthen lässt, dass das Land sich ursprünglich viel weiter in der ersteren als in der letzteren Richtung erstreckt haben mag. Die Erfahrung scheint auch wirklich zu bestätigen, dass der Grund für diese Verhältnisse in der Verschiedenheit der Intensität der durch das Meer bewirkten Erosion zu suchen sei. Da nämlich der nordöstliche Passat nur während des Sommers, und dann mit keiner besonderen Heftigkeit weht, und die südlichen, südöstlichen und südwestlichen Winde ganz entschieden zu den Ausnahmen gehören, so sind die nördlichen und namentlich die nordwestlichen Küsten bei weitem am anhaltendsten einer stärkeren Brandung ausgesetzt; hierauf beziehen sich auch die Ausdrücke *playa de barlovento* und *sotavento* oder die der Windesrichtung zu- und abgekehrten Küstenstriche, deren sich die Eingebornen besonders bei der zu Fuertaventura gehörenden Halbinsel Jandia bedienen. Wir werden später auf die hier angedeuteten Verhältnisse abermals zurückkommen müssen, da sie uns im Verein mit der über den Bau der mannichfach zerrissenen vulkanischen Bergmassen angestellten Beobachtungen Mittel an die Hand geben, die ursprüngliche Form der letzteren mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen zu können. Die folgende Tabelle giebt durch die in ihr zusammengestellten Ergebnisse der Flächeninhaltsberechnungen Belege für das so eben Angeführte.

	Flächenraum zwischen der Küste u. der 100 Fadenlinie in Quadratminuten.		Entsprechende Länge d. Küste in Minuten.	Auf 1 Minute Küstenlänge kommen Quadratmin.	Playa de barlovento.	Flächenraum zwischen d. 100 Fadenlinie u. der Küste in Quadratminuten.	Entsprechende Länge d. Küste in Minuten.	Auf 1 Minute Küstenlänge kommen Quadratmin.	Playa de sotavento.
1. In N. u. NNO. von Lanzarote bei den Eilanden Allegranza, Montana, Clara, Graciosa . . .	177,25								
2. Nordspitze Lanzarote's	. .	44,25	6,6	6,7	NW.-Küste	13,25	6,6	2	SO.-Küste.
3. Haupttheil v. Lanzarote	. .	22,25	22,50	1,0	dto.	49,25	25,0	2	dto.
4. Meerenge Boccayna .	76,5								
5. Haupttheil v. Fuertaventura	. .	171,0	37,0	4,6	dto.	116,25	49,0	2,3	OSO., SO. und S.-Küste.
6. Halbinsel Jandia . . .	. .	55,5	17,0	3,26	N. u. NW.-Küste.	36,50	20,0	1,8	SO. und S.-Küste.
7. Im Westen von Jandia	36,0								
zusammen:	289,75	293,0	83,1	3,5		215,25	100,6	2,0	

Alles in Quadratminuten: 293,00 / 215,25

798,00 Flächeuraum zwischen der 100 Fadenlinie und den Küsten.
703,64 « durch die Inseln eingenommen.
1501,64 « des ganzen v. d. 100 Fadenlinien eingeschlossenen Gürtels.

Gemäss dieser Uebersicht kommen in mittleren Zahlen auf jede Meile Küstenlänge der *playa de barlovento* 3½, und der *playa de sotavento* 2 Quadratminuten des zwischen den Ufern und der Hundert-Fadenlinie eingeschlossenen Flächeninhalts. Gerade das umgekehrte Verhältniss findet nur bei der sub 3 gemachten Angabe statt, welche somit die einzige übrigens leicht zu erklärende Ausnahme von der allgemeinen Regel bildet. Es haben nämlich an einem grossen Theile der nordwestlichen Küste Lanzarote's in spätern Perioden entstandene Gebilde, namentlich aber die während der heftigen Ausbrüche von 1733—36 erzeugten Lavaströme das Meer um ein gutes Stück zurückgedrängt, und der *mar impertinente* oder die zudringliche Brandung dieser der vorherrschenden Windesrichtung ausgesetzten Küsten hat noch nicht Zeit gehabt, den verlornen Grund wieder zu gewinnen.

Die steileren Uferwände finden wir natürlich durchweg auf den der vorherrschenden Windesrichtung zugewandten Küsten. Daselbst bilden sie zuweilen, wie z. B. an der Nordspitze Lanzarote's und an der Halbinsel Jandia Klippen von über 1000 Fuss Höhe, während das Land von dort aus nach der gegenüberstehenden Seite abfällt und sich endlich zu niedrigen Küstenstrichen abflacht. Im Uebrigen wölbt sich der Boden in der Mitte der beiden Inseln bis zu 800 oder 1000 Fuss, und über solcher Grundlage erheben sich dann gesonderte, meistentheils stark zerklüftete Bergmassen und Ausbruchkegel, die entweder vereinzelt oder in langen Reihen emporragen. Die grösste Erhebung über dem Meere übersteigt in Fuertaventura kaum 2700 Fuss und erreicht in Lanzarote nicht 2500 Fuss, welches im Vergleich zu der ausgedehnten Grundfläche nur unbeträchtliche Höhen sind. Deshalb vermissen wir denn auch die kühn emporstrebenden, von wilden Thälern und Schluchten durchzogenen Bergformen der übrigen die Gruppe der Canarien bildenden Inseln, von welchen Teneriffa und Palma als ganz besonders charakteristisch in dieser Hinsicht genannt zu werden verdienen. Um nicht durch Anführung geographischer Einzelnheiten zu ermüden, oder durch landschaftliche Schilderungen aufzuhalten, wollen wir, was hiervon beachtungswerth erscheint, in die geologische Beschreibung, mit welcher wir nun sofort beginnen, verflechten.

Dritter Abschnitt.

Geologische Verhältnisse.

§. 1. Kurze Uebersicht der vier Formationen nach ihrem Alter.

Wir können mit Bestimmtheit vier scharf von einander gesonderte Formationen unterscheiden, die wir gegenwärtig in aufsteigender Linie dem Leser vorführen wollen.

I. Die Syenit- und Trapp-Formation, welche durch die Abwesenheit von Schlackenbildungen ausgezeichnet ist, und ausser aus Syenit und Trachyt vorzugsweise aus basaltischen Gesteinarten von vorherrschend dunkelgrüner Färbung besteht. Die Letzteren durchsetzen als Gänge von verschiedener Mächtigkeit dasselbe Gestein, welches in wackichtem, oft ganz bröcklichtem Zustande nicht mehr als die Hälfte der ganzen Masse bildet. Die Richtung dieser Gänge schwankt durchweg zwischen N. zu S. und NNO. zu SSW. mit nur wenigen Ausnahmen, wo eine Hinneigung nach NNW. zu SSO. beobachtet wird. Diese Gangbildungen, welche an den Enden der Formation an der Oberfläche erscheinen, sind da gegen den Mittelpunkt durch compacte Lager bedeckt. Die letzteren sind mit glatten, nie schlackigen oder blasigen Endflächen glockenförmig übereinander gestülpt und bilden so zu Bergketten aneinander gereihte Kuppen. Das Vorkommen des Syenits ist nur auf einen verhältnissmässig kleinen Raum im Mittelpunkt der Formation beschränkt, wo derselbe die Grundlage der soeben erwähnten glockenförmigen Lager darstellt und von, mit den letzteren aus gleichem Gestein bestehenden, Gängen durchsetzt ist. Diese älteste, nur in Fuertaventura sichtbare Formation nimmt daselbst kaum mehr als ein Fünftel der ganzen Grundfläche oder etwa 100 von 480 Quadratminuten ein, und erreicht an der nordwestlichen Küste ihre grösste Längenausdehnung von 18 Minuten, welche der Mittelpunkt der Längenaxe der Insel — von der Nordspitze von Lobos bis zur Südspitze von Jandia gerechnet — in zwei gleiche Hälften theilt. Vom Meere aus reicht die Formation sodann durchschnittlich 8, am östlichen Endpunkte aber nur 3 Minuten ins Land hinein, während ihre grösste sichtbare Mächtigkeit in der zwischen der Villa und Rio Palma

gelegenen Attalaya-Spitze 2450 Fuss über dem Meere beträgt. Das Gebirge, welches dieselbe darstellt, unterscheidet sich schon auf den ersten Blick durch die abgerundeten wellenförmigen Umrisse von den scharfen Bergrücken und den kegelförmigen Hügeln der beiden folgenden Formationen, welche den übrig bleibenden Theil von Fuertaventura darstellen. Es könnte auffallen, dass Syenit und Trapp zu einer Formation gerechnet sind. Es kommen jedoch auch in Palma Syenite, und in Grande Canaria ein krystallinisch schiefriges Gestein, welches L. v. Buch mit Gneuss verglich, neben den vulkanischen Gesteinen der ältesten sichtbaren Formationen dieser Insel vor, die sich in ganz ähnlicher Weise, wie diess in Fuertaventura der Fall ist, von den darauf folgenden Formationen unterscheiden lassen. In Madeira trifft man sogar im Norden der Insel bei Porto da Cruz an verschiedenen Oertlichkeiten Syenite inmitten von Agglomeratschichten und Basaltlagern, wie sie die gleich zu beschreibende ältere Basaltformation dieser Inseln zusammensetzen. An einer Stelle ist dort eine Syenitschicht von 220 Fuss in senkrechtem Abstande aufgeschlossen, unterhalb und oberhalb welcher Lager eines dunkeln schwarzen Basaltes anstehen. Auf diese Thatsachen gestützt sind die Syenite hier als die unterste Schicht der ältesten sichtbaren Formation aufgeführt.

II. Aelteste Basaltformation.

Dieselbe besteht theils aus compactem Gestein, theils aus Schlackengebilden, welche in solcher Weise abgelagert sind, dass wir uns das Ganze wie aus einer Zahl von Ausbruchkegeln und Lavaströmen entstanden vorstellen könnten. Die untersten sichtbaren Massen sind ungeschichtet, bestehen beinahe ganz ausschliesslich aus Schlackengebilden, und erreichen die Oberfläche gewöhnlich nur im Mittelpunkte der dieser Formation angehörigen Höhenzüge. Sonst ruhen darauf compacte Basalte in Lagern, von welchen die mächtigeren in Säulenform abgesondert, die übrigen aber mehr oder weniger blasig sind, während alle mit Schlacken und gelben oder rothgebrannten Tuffschichten wechseln. Inmitten dieses Systems, dessen Schichtung vom Mittelpunkte, wo die untern Massen zu Tage stehen, nach den verschiedenen Seiten geneigt ist, treten hier und da nesterartig aus Schlackengebilden bestehende, begränzte Massen auf. Die Gänge streichen gewöhnlich der Mehrzahl nach in einer Richtung, welche mit der des Höhenzuges übereinstimmt. Sie sind am häufigsten, wo die untern Schlackengebilde am meisten entwickelt auftreten, nehmen dann von

dort aus an Zahl ab, dringen aber doch vereinzelt in den oberen geschichteten Massen entweder bis zu einer gewissen Höhe oder bis zur Oberfläche empor.

Von den Bergmassen, welche diese Formation einst darstellte, sind in Folge der andauernden Einwirkung des Meeres und der Atmosphärilien nur Bruchstücke übrig geblieben, deren ursprüngliche Formen sich jedoch in vielen Fällen noch nachweisen lassen. Das Letztere ist, wie später ausführlicher gezeigt werden soll, der Fall mit dem die Halbinsel Jandia bildenden Höhenzuge. Derselbe erhebt sich im äussersten SW. allmälig aus dem Meere und sinkt in der Landenge, dem sogenannten *Hable de Jandia*, wiederum bis zu 350 Fuss herab, während er beinahe genau in der Mitte zwischen diesen beiden Punkten seine äusserste Höhe mit 2770 Fuss über das Meer erreicht. Von dem tiefsten Punkte der Landenge steigt die Formation wieder allmälig empor, erreicht innerhalb 6 bis 8 Minuten ($1\frac{1}{2}$ bis 2 geographische Meilen) eine Höhe von 2240 Fuss im Pico del Castillo bei Chilegua, und umgibt sodann halbmondförmig die ältere Syenit- und Trappformation, indem sie, beinahe bis zum Meeresspiegel abfallend, abermals zu 1650 Fuss etwa in der Mitte und 2240 Fuss im nordöstlichen Theile der Insel emporsteigt, um endlich sich allmälig in den niederen, Lanzarote zugekehrten Strich abzuflachen. Jenseits der 6 bis 8 Minuten ($1\frac{1}{2}$ bis 2 geographische Meilen) breiten und in der Mitte 20 Faden tiefen Boccayna-Meerenge erhebt sich die Formation in Lanzarote zu einer Höhe von 1860 Fuss, senkt sich dann bis auf wenige 100 Fuss über dem Meere und bildet endlich bis zu 2240 Fuss (in Monte Tamara) anwachsend, beinahe ausschliesslich das nordöstliche Drittheil dieser Insel. Diese Beobachtungen scheinen darzuthun, dass die ältesten Basalte eine in der Längenaxe der Insel fortlaufende Reihe von Erhebungen oder Höhezügen darstellten, deren Abdachungen in niederen Strichen zusammenstiessen. An den der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten Küste *(Cuesta de barlovento)* hat das Meer unterdessen von den die Halbinsel Jandia und die nordöstliche Spitze von Lanzarote bildenden Höhezügen die ganze nordwestliche Hälfte entfernt, während die Atmosphärilien in den vielleicht in Folge von Hebungen entstandenen Rissen und Spalten kaum geringere Verwüstungen hervorgebracht haben. Die Thalspalten verlaufen in Uebereinstimmung mit der vormaligen Gestaltung der Bergformen von den Gipfelgräten aus abwärts. In Jandia und im nordöstlichen Theile von Lanzarote ist ihre Richtung deshalb vorherrschend eine südöstliche, während sie im Haupttheile von Fuertaventura strahlenförmig um die ältere Syenit- und Trappformation verlaufen. Die von keineswegs annähernd senkrechten, sondern zu etwa 30° geneigten Wänden

eingefassten flachsohligen Thäler sind oft durch schmale auf einander folgende Seitenrunsen so erweitert, dass die sie von einander trennenden Rücken nur noch als scharfe oben spitz zulaufende Gräte bestehen. Diese letzteren sind in solchen Fällen entweder gänzlich von einander gesondert, oder sie hängen nur noch ganz leicht am oberen Ende der Thäler zusammen.

III. Jüngere Basaltformation.

Die ältesten Theile dieser Formation scheinen auf den ersten Blick mit den Gesteinsmassen der vorhergehenden gleichen Alters zu sein, unterscheiden sich aber dadurch, dass die Formen der einzelnen Ausbruchkegel, der Krater und der Lavaströme noch deutlich zu erkennen sind. Die jüngeren Laven sind erst mit einer ganz dünnen Kruste vegetabiler Erde bedeckt, welche spärliche Kornfelder trägt, während auf der allerjüngsten nur erst vereinzelte Pflanzen vorkommen.

Diese Formation fehlt der südwestlichen kleineren Hälfte von Fuertaventura. Die ersten Ausbruchkegel sammt den dazu gehörigen Lavaströmen treffen wir, von Jandia ausgehend, bei Pajara, innerhalb des Syenit- und Trappgebirges, und in der Ebene, welche dasselbe von den es halbmondförmig umgebenden Bergrücken der älteren Basaltformation trennt. In der nordöstlichen Hälfte der Insel treten sodann die Kegel und Lavafelder vereinzelt in dem sich allmälig bis zu 2240 Fuss erhebenden älteren Basaltgebirge auf, vermehren sich aber erst beträchtlicher, wo sich dasselbe gegen Lanzarote hin abzuflachen beginnt. Am meisten entwickelt finden wir jedoch diese Formation in der durch dieselbe beinahe ganz verfüllten Einsattelung zwischen den im SW. und NO. der Insel Lanzarote aus den älteren Basalten gebildeten Höhezügen. Dort ist es, wo wir die Ausbruchskegel eine zusammenhängende Kette darstellen sehen, welche in der Richtung der Längenaxe der Insel verläuft und die wir in Zukunft der Kürze halber nach der hervorragendsten Anhöhe der Montana blanca benennen wollen. Im nordöstlichen Ende Lanzarote's treten dann solche Schlackenkegel wieder allmälig mehr vereinzelt auf, und bilden zuletzt mit ihren Lavaströmen die drei kleinen Eilande, Graciosa, Allegranza und Clara.

IV. Die jüngste Basaltformation.

Sie entstand durch die Ausbrüche der Jahre 1730—1736, die sich auf die Mitte der Insel Lanzarote beschränkten, von welcher sie ein Viertheil der Gesammtfläche

verwüsteten, wobei jedoch die Asche noch nicht in Betracht gezogen ist, die auf der der vorherrschenden Windesrichtung abgekehrten Seite über weite Strecken geweht ward. Innerhalb des 45 Minuten umfassenden Lavafeldes erheben sich 30 Schlackenkegel, von welchen 25 dasselbe seiner grössten Ausdehnung nach als eine O. 20 N. zu W. 20 S. streichende Kette von etwa 10 Minuten Länge durchziehen. — Der bedeutendste der zwischen 200 und 800 Fuss hohen Aschenkegel, die Montana del Fuego, erhebt sich so ziemlich in der Mitte der Reihe bis zu 1750 Fuss über dem Meere und etwa 1000 Fuss über dem Lavafelde. Während dieses Jahrhunderts fanden nur vorübergehend im Jahr 1824 leichte Ausbrüche statt, welche die Masse des Lavafeldes in kaum beachtungswerther Weise vergrösserten.

Oberflächliche Ablagerungen.

Um die flüchtige Schilderung der geologischen Verhältnisse dieser beiden Inseln zu vollenden, müssen wir nach beendeter Aufführung der vulkanischen Massen zur Betrachtung von in einer andern Art entstandenen Gebilden übergehen, welche zwar auch auf andern Inseln vielfach beobachtet wurden, aber gerade hier eine sehr grosse Verbreitung erlangt haben. Es sind diess oberflächliche Ablagerungen, bestehend aus kalksteinartigen Schichten und einem Kalksande, der gewöhnlich zu einem zerreiblichen, in Fuertaventura aber auch als submarine Bildung zu einem überaus festen Sandstein verkittet ist. Da wir nun im Folgenden die Formationen in absteigender Linie zu schildern gedenken, so müssen wir, nachdem wir einen flüchtigen Blick auf das zu erforschende Feld geworfen, die ausführlicheren Beschreibungen mit Betrachtungen über diesen Gegenstand beginnen.

§. 2. **Oberflächliche Ablagerungen.**

Die kalksteinartigen weit verbreiteten Schichten schildert v. Buch, wie sie auf Lanzarote vorkommen, in folgender Weise: „Eine dünne Schicht Kalkstein von isa-„bellgelber oder gelblich weisser Farbe, grobsplitterig oder erdig im Bruch, an den „mächtigsten Stellen kaum über 2 Fuss stark, an andern nur einen zollstarken Sin-„terüberzug bildend. Nicht selten finden sich darin Landschneckenreste, überall aber „grössere oder kleinere Stücke älterer Laven. An den Rändern besteht der Kalk-„stein aus Rogenstein, so dass einzelne Stücke an den Kalk des Jura erinnern.“ Mit diesen ganz ähnliche Bildungen trifft man auch auf andern Inseln an durch be-

stimmte charakteristische Merkmale ausgezeichneten Oertlichkeiten wieder. Einen zuerst auf Madeira von Professor Heer aufgefundenen Kalk hat Professor Schweizer von Zürich einer sorgfältigen chemischen Analyse unterworfen und in folgender Weise geschildert: „Er stellt eine dichte Masse von erdigem Ansehen, aber ziemlicher „Festigkeit dar. Hier und da finden sich einzelne Körner (vulkanischer Sand) ein- „gesprengt. Seine Farbe ist graulich weiss, oder schwach gelblich. Sein specifi- „sches Gewicht wurde zu 2,255 gefunden. Die quantitative Analyse ergab für 100 „Theile die folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	20,38
Magnesia an Kieselsäure gebunden	5,39
Kohlensaure Magnesia . . .	5,15
Kohlensaurer Kalk . . .	52,12
Eisenoxyd PhO_5 etc. . . .	0,36
Organische Substanz . . .	4,76
Wasser	10,00
Sand	1,57

Der untersuchte Kalk kommt auf Madeira bei Funchal an den Abhängen des Pico da Cruz vor, eines Hügels, welcher die Ueberreste eines durch die Einwirkung der Atmosphärilien stark mitgenommenen Schlackenkegels darstellt. Er bildet daselbst, wie ebenso auf einem benachbarten ähnlichen Hügel (Areeiro), nur nestartig geformte Stücke einer Kalkschicht, die in der Mitte gegen 5 Fuss mächtig, bei einer Länge von etwa 20 Fuss nach beiden Enden ausspitzen. Ausserdem bemerkt man dort nichts von Kalk ausser einigen wenigen Linien dicker Incrustationen, die sich hier und da auf den aus dem umgebenden Erdreich hervorragenden schlackigen Lavenmassen angesetzt haben. Die dem Pico da Cruz entnommenen, von Professor Schweizer untersuchten Handstücke stimmen dem äusseren Ansehen nach vollkommen mit solchen überein, welche auf der flachen und niederen Landzunge der Ponto de S. Lourenço und auf dem benachbarten Porto Santo gesammelt wurden, woselbst sie als mehrere Zoll bis Fuss dicke Schichten die dürren Abhänge bekleiden. Diese sind dann wiederum den Kalkschichten Grande Canaria's, Fuertaventura's und Lanzarote's so ähnlich, dass die in Färbung, Struktur oder Festigkeit bemerkten Unterschiede nicht grösser sind als solche eben bei denselben Gebilden an verschiedenen Oertlichkeiten einer und derselben Insel beobachtet werden können. Nach v. Buch verdankt der Kalkstein von Lanzarote seine Entstehung den heftigen Nordwest-Stürmen des Winters, welche

die Wellen als Nebel über die Insel hinführen und an den Bergen absetzen. Der salzige Antheil wird durch den Regen aufgelöst, während sich die Kalkerde als Sinter absetzt, kleinere Körner als Rogenstein, grössere als Conglomerat umwickelt, und sich endlich als weit verbreitete Schicht ablagert. Diese Annahme, welche an manchen Oertlichkeiten viele Wahrscheinlichkeit für sich hat, scheint dennoch, wenn wir die Beobachtungen weiter ausdehnen, nicht überall auszureichen, um die Entstehung der Kalküberzüge zu erklären, bei welcher noch Umstände anderer Art mitgewirkt haben müssen. — Wenn wir nun versuchen wollen, uns von einigen der letzteren Rechenschaft abzulegen, so wird es zuvor nöthig sein, die Verhältnisse, unter welchen diese Kalke überhaupt bisher beobachtet wurden, näher ins Auge zu fassen.

Dabei müssen wir unterscheiden, dass dieselben sowohl allein als auch in engem Zusammenhange mit Anhäufungen von kalkigem Sande vorkommen, der nicht selten zu einem wenig zusammenhaftenden, leicht zerreiblichen Sandsteine verkittet ist. Obschon nun die Sandablagerungen mitunter bis nahezu 1000 Fuss über dem Meere angetroffen werden, so kommen sie doch eben nur an solchen Stellen vor, wo sie leicht durch den Wind hinaufgeweht sein können. Der Strand und die niederen Küstenstriche sind bei diesen Inseln durchweg mit Quarzsand bedeckt, der sogar auf der Ebene hinter Morsaga (Lanzarote) durch den Nordwestwind an den sanft gegen das Meer abfallenden Abhängen 5 Minuten landeinwärts bis zu einer Höhe von 800 bis 900 Fuss heraufgeweht ist. — Ebenso ist die ganze durchschnittlich 3 Minuten breite und 6 Minuten lange Landenge zwischen Fuertaventura und der Halbinsel Jandia mit Sand bedeckt, welcher wahrscheinlich in derselben Weise von dem nordwestlichen Ufer heraufgeweht wurde, zu einer Zeit, als dasselbe noch nicht, wie gegenwärtig, in einer steilen Klippe endigte. Der tiefste und höchste Punkt, welchen der durch diese Wüstenei führende Weg durchläuft, liegt 350 und 850 Fuss über dem Meere, und dennoch sind manche Hügel, welche die letztere Höhe um ein gut Stück überragen, ganz mit Sand bedeckt. In dem letzteren finden sich stalactitische Bildungen und eine fein zerriebene leichte Substanz. Die ersteren bestehen der Hauptsache nach aus Kalk und Sand, die, zu einer festen Masse verkittet, Röhren von ein paar Linien bis zu ein paar Zoll Dicke darstellen. Diese sind denn mitunter innen hohl und mit Sand gefüllt, zeigen dabei einzelne Verästelungen und könnten der Form nach öfter für versteinerte Aeste angesehen werden. Die fein zerriebene Substanz rührt wahrscheinlich von zerkleinerten Schalen von Landschnecken her, die abge-

bleicht an manchen Stellen so reichlich über den Sand ausgestreut sind, dass derselbe davon weiss leuchtet und die Schritte ein krachendes Geräusch hervorbringen. — Doch alles dieses bildet wahrscheinlich nur die losen, vom Winde bewegten Bestandtheile der Oberfläche einer solchen sandsteinartigen Bildung, wie sie an der nordwestlichen Küste Jandia's beobachtet wurde, und sogleich ausführlicher beschrieben werden soll. — Es erhebt sich dort, etwa eine Minute vom Gestade entfernt, eine majestätische Wand, welche, wo sie am höchsten ist, über 2500 Fuss oberhalb des Meeres emporragt. Der obere Theil besteht in schroffen, beinahe senkrechten Felswänden, der untere aber senkt sich in leicht geneigten Abhängen bis ans Ufer und ist mit oberflächlichen, bis zu einer gewissen Höhe hinaufreichenden Ablagerungen bedeckt. — Die Lagerungsverhältnisse der letzteren lassen sich am deutlichsten in der etwa 271 Fuss hohen Klippe beobachten, wo sie am Meere aufwärts den folgenden Durchschnitt darstellen.

1) 50 Fuss Grundlage, gebildet durch vulkanische Gesteine.

2) 58 Fuss eines festen Sandsteines, der hart wie Marmor ist, vereint mit zusammengekitteten, vollständig gerollten Geschieben vorkommt, und die Ueberreste von Meeresschnecken, Echinusstacheln etc. enthält. Diese submarine Bildung reicht landeinwärts schnell ausspitzend nirgends über 175 oder 200 Fuss hoch hinauf.

3) 155 Fuss eines theils geschichteten, theils ungeschichteten zerreiblichen Sandsteines, welcher der Hauptsache nach aus einer Mischung von Quarzsandkörnern und jener fein zerriebenen weissen leichten Substanz besteht. Diese Schicht reicht, nach oben ausspitzend, viel weiter landeinwärts. Der höchste Punkt, an welchem sie an dieser Küste beobachtet wurde, erhebt sich am Fusse der Montana aguda 850 Fuss über das Meer.

4) 8 Fuss des Kalksteines von isabellgelber Farbe, der nach oben zu dünner werdend an dieser Stelle auf einer Höhe von 740 Fuss über dem Meere als eine nur wenige Zoll starke Lage erscheint. —

Wir müssen natürlich annehmen, dass die oberhalb der submarinen Bildung abgelagerten Massen an den Abhängen heraufgeweht wurden, als dieselben sich bis zum Meeresgestade abflachten. Die Thatsache aber, dass der submarine Sandstein etwa in derselben Höhe bei Chilegua, 3 Minuten nordöstlich vom Isthmus beobachtet wurde, scheint der bereits früher erwähnten Annahme, dass die nordwestlichen Ufer

des letzteren mit den soeben beschriebenen ähnliche Durchschnitte aufzuweisen haben, noch mehr Wahrscheinlichkeit zu verleihen.

Den beschriebenen ganz ähnliche Ablagerungen sind an den entsprechenden Oertlichkeiten in Madeira und Porto Santo mit Sorgfalt beobachtet worden. Sie erfüllen dort auf schmalen, nur wenige 100 Fuss über das Meer emporragenden Rücken flache Einsattelungen zwischen höher gelegenen Punkten. Es fehlen dabei die der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten Hälften der durch vulkanische Gesteine gebildeten Grundlage, von welcher nur noch das dem Winde abgekehrte Gehänge übrig geblieben ist. — Auf diesem spitzen dann die Ablagerungen nach unten und natürlich gleichzeitig auch nach beiden Seiten oder Enden der Einsattelung aus, während sie oberhalb der steilen Klippe am mächtigsten sind und einen Absturz bilden. In solcher Weise kommen die Sandablagerungen auf Madeira an der Landenge Ponto de S. Lourenço vor. Der geschichtete Kalksand ist dort an der 254 Fuss hohen Nordklippe etwa 60 Fuss mächtig, besteht aber weder aus Quarzkörnern noch stellt er einen zerreiblichen Sandstein dar. Man unterscheidet nur einen gelben tuffartigen und einen schwarzen vulkanischen Sand, der mit jener fein zerriebenen leichten Substanz gemischt ist. Die Abwesenheit des Quarzsandes ist nicht auffallend, da derselbe auch sonst nirgends an der Insel vorkommt, weshalb die Bewohner sich genöthigt sehen, immer schwarzen vulkanischen Sand, der besonders nach Südwest-Stürmen bei Funchal ans Land geworfen wird, als Baumaterial zu benutzen. Gleichzeitig mit und in diesen Kalksteinmassen kommen vor:

1) Eine unzählige Menge abgebleichter Schneckenhäuser, von welchen eine Anzahl Arten im Verhältniss von 12 zu 62*) ausgestorben sind; dieselben sind dem Sande in solcher Weise beigemischt, dass sie gerade da, wo dieser am mächtigsten ist, auch in grösster Anzahl angetroffen werden. In den grösseren Schalen wurden Ueberbleibsel von Meeresschnecken (*Lacuna*, *Venus*, *Cerithium*, *Murex*, *Trochus*) und Echinusstacheln aufgefunden, welche jedoch so klein sind, dass sie leicht mit dem Sande heraufgeweht sein könnten.

2) Stalactitische Bildungen von derselben Art wie die auf Fuertaventura beobachteten, von denen sie sich aber dadurch unterscheiden, dass sie der Hauptsache nach aus Kalk bestehen, von beträchtlicherer Länge und Dicke sind, in viel auffallenderer Weise die Formen von Stämmen, Wurzeln und Aesten besitzen, und

*) cf. Albers Malocographia maderensis. S. 80.

in viel grösserer Zahl bei einander vorkommen. Bowdich hat sie deshalb als Ueberreste eines fossilen Waldes *(fossil forest)* beschrieben. Die quantitative Analyse, welche Professor Schweizer in ähnlicher Weise wie die des Kalkes vom Pico do Cruz ausgeführt hat, ergab folgendes Resultat:

Kohlensaurer Kalk	84,29
Kohlensaure Magnesia	5,48
Phosphorsaure Erden	1,00
Stickstoffhaltige organische Substanz	4,66
Wasser	2,41
Sand	1,48
	99,32

3) Eine ähnliche Kalkmasse, welche als nur wenige Linien dicke Platten die Sandmassen unregelmässig durchzieht, gerade so, als sei sie durch Hineinsintern einer kalkhaltigen Flüssigkeit in Fugen und Ritzen entstanden.

4) Die Kalksteinschicht von isabellgelber oder schmutzig hellgrau weisslicher Farbe, welche neben dem Sande als ein Ueberzug von wenigen Zoll bis 2½ Fuss Mächtigkeit auftritt.

In dem mittleren flachen Theile Porto Santo's, welchem ebenfalls die der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrte Hälfte fehlt, tritt die Kalksand- und Kalkstein-Ablagerung wiederum an der nordwestlichsten Küste am mächtigsten im Mittelpunkte einer Einsattelung auf, indem sie dort einen Absturz am oberen Theil der steilen Klippe bildet. Dieselbe zeigt bei der Fonte da Areia genannten Quelle vom Meeresspiegel nach aufwärts den folgenden Durchschnitt:

1) Grundlage gebildet durch vulkanisches Gestein	284 Fuss
2) Geschichteter Kalksandstein	55 „
3) Unreine röthliche Kalkkruste	4 „
4) Tuffartige Masse	8 „
5) Geschichteter Kalksandstein	25 „
6) Unreine röthliche Kalkkruste	12 „
7) Geschichteter Kalksand	30—34 Fuss
Höhe der Klippe	418 Fuss

Die Kalksandsteinbildung besteht hauptsächlich aus mit jener fein zerriebenen Substanz gemischten Quarzsandkörnern und enthält in der obersten Lage gegen die

Oberfläche ausser den auf der Ponto de S. Lourenço gesammelten ihrem allgemeinen Charakter nach übereinstimmenden Landschnecken auch ähnliche stalactitische Bildungen. Die letzteren gleichen jedoch nicht so genau Aesten und Wurzeln, und sind sammt den Landschnecken nicht so zahlreich durch die Masse vertheilt, als diess in Madeira der Fall ist. Die eigentlichen Kalkschichten von isabellgelber Farbe kommen unterhalb der Sandsteinbildungen hervor, wo diese ausspitzen, und umschliessen dort auch mitunter die bereits erwähnten Landschneckenschalen.

Darwin beschreibt oberflächliche Ablagerungen, welche sehr viel Aehnlichkeit mit den vorhin geschilderten haben*). Die eine kommt bei King's George's Sound in Australien vor, erreicht eine Höhe von 600 Fuss oberhalb des Meeres, und besteht theils aus einem feinen kalkigen Pulver, theils aus sehr kleinen gerundeten Körnchen. Diese beiden Substanzen, welche wahrscheinlich von zerkleinerten Schneckenschalen herrühren, sind gewöhnlich mit kleinen Quarzkörnern mehr oder weniger vollständig zu Stein verkittet. Das kalkige Pulver darf man sich um so eher als aus zerfallenen abgerundeten Stückchen Schalen entstanden denken, da an der Küste von Peru grosse unzerbrochene Schalen allmälig zu einer Substanz zerfallen, die wie feingepulverte Kreide aussieht. — Dieser kalkige Sandstein geht häufig über in dünne Lagen eines substalagmitischen Gesteins, das nie Quarzkörner enthält und mit ersterem abwechselnd ansteht. Der Ausdruck substalagmitisch ist aus Lieutenant Nelson's Schrift über die Bermudas-Insel entlehnt, und bezeichnet ein hartes compactes, hell isabellfarbiges *(cream coloured)* oder buntes Gestein, ohne irgend welche crystallinische Structur, welches oft die oberflächlichen kalkhaltigen Ablagerungen begleitet. Darwin beobachtete solche oberflächliche Ablagerungen, bedeckt mit dem substalagmitischen Gesteine, am Cap, in verschiedenen Theilen Chile's und auf weiten Flächen in La Plata und Patagonien. Ueber die Entstehungsart der meisten herrscht noch ein tiefes Dunkel, obschon einige davon, wie die näher beschriebenen Lagen, sich auf folgende Weise erklären liessen. Die von zerfallenen Schneckenschalen herrührenden Kalktheilchen könnten im Regenwasser aufgelöst und während des Durchsickerns wieder abgesetzt worden sein. In ähnlicher Weise sind wohl auch die astartigen Formen zu erklären, welche gleichfalls in dem Kalksande vorkommen und aufrecht stehenden Stubben eines Dickichts täuschend ähnlich sehen. Sie bestehen aus einem Sandstein, der fester als die sie umgebende Masse ist, und noch zuweilen, jedoch selten, eine

*) Geological observations on coral reefs and volcanic islands Part. II page 144 etc. page 86 etc.

geringe Spur von dem Holze enthält, dessen Stelle sie wahrscheinlich einnehmen. Die Aeste vom Cap, von den Bermudas und von Madeira erklärt Darwin nach eigener Anschauung der Handstücke für Gebilde derselben Beschaffenheit.

Die andere von Darwin beschriebene Ablagerung kommt auf St. Helena in einer Höhe von mehreren 100 Fuss über dem Meere vor. Ein weicher kalkhaltiger Sandstein besteht daselbst aus zusammengekitteten, mit erdigen Massen gemischten, sehr kleinen, gleich grossen Theilchen von Schnecken und andern organischen Körpern, die noch theilweise ihre Farbe beibehalten haben, aber nur höchst selten eine ganz leichte Spur ihrer ursprünglichen äussern Form zeigen. Die Schichten bedecken 2 bis 15 Fuss mächtig die Oberfläche an Stellen, wo ihre Lagerung diejenige ist, welche Sand vom Passat getrieben einnehmen würde. In Folge des Durchdringens mit Regenwasser ist ein Theil dieser Lager in ein festes Gestein umgewandelt worden, welches Massen eines dunkelbraunen stalagmitischen Kalkes darstellt. In den oberen Lagen der ganzen Bildung finden sich auch Bruchstücke von Landschnecken, welche jedoch selten vollständig erhalten vorkommen.

Diesen ganz ähnliche Erscheinungen bilden wohl auch die von Dana als *drift sand-rock* oder Treibsandstein beschriebenen erhärteten Dünenbildungen, welche 20 bis 40 Fuss mächtig auf der Windseite von einigen der Sandwich-Inseln vorkommen (Oahu, Kauai). Die aufgewehten Sandbänke sind nämlich nach Dana's Ansicht in Folge des Durchsickerns von frischem oder salzigem Wasser in einen mehr oder weniger zerreiblichen, dünn geschichteten Sandstein umgewandelt worden. Ueberreste oder Bruchstücke von Land- oder Seeschnecken, die gross genug wären, um sich als die einen oder andern erkennen zu lassen, fehlen diesen Bildungen vollständig *).

Die Art und Weise, in welcher Darwin das Entstehen der Kalkkrusten erklärt, mag in den erwähnten Fällen, wo dieselben, an das Vorkommen des Sandsteins gebunden, auftreten, hinreichend sein. Allein die ersteren kommen auch ohne den letzteren in einer solchen Weise vor, dass ihr Entstehen noch durch andere Umstände bedingt sein muss. Es bekleiden nämlich solche Kalkschichten, wie sie hier zuerst durch v. Buchs Worte eingeführt worden sind, den grössten Theil der Oberfläche von Lanzarote und Fuertaventura. Sie fehlen eigentlich nur an nackten Felswänden und sehr steilen Abhängen, auf den Gipfeln der Kegel oder solcher Bergmassen, die

*) Dana on Coral reefs and islands page 17.

nicht in Folge der Erosion von ihrer ursprünglichen Höhe eingebüsst haben, in Wasserrunsen und auf den neueren Laven. Die grösste Mächtigkeit von mehreren (2—8) Fuss erreichen sie natürlich in den ebenen und flachen Strichen, von wo aus sie sich dann an den Abhängen, nach oben zu dünn werdend, hinauf erstrecken. Es ist gerade die Insel Fuertaventura, welche die Kalköfen besonders von Teneriffa, aber auch von den übrigen zu dieser Gruppe gehörigen Inseln mit dem zum Bauen nöthigen Materiale versieht. Die langgestreckten Ebenen im Mittelpunkte und die weiten flachen Küstenstriche bieten den Kalk theils vollkommener ausgebildet, theils in grösserer Masse als Lanzarote, wo die Laven der späteren Perioden grosse Flächen bedecken. Es finden sich nämlich ausser den im vorigen Jahrhundert erzeugten Ausbruchsmassen schon die neueren, nur erst eine dünne Pflanzendecke und spärliche Kornfelder tragenden Laven der jüngeren Basalte (Formation III.) oberhalb der Kalkkrusten, welche sonst den ältesten Gliedern dieser und allen übrigen Formationen aufgelagert sind. Auf den anderen zu der Canarien- und Madeira-Gruppe gehörigen Inseln, welche von diesen so verschiedene Gebirgsformen darstellen, sind die Kalke zwar selten, fehlen aber doch nicht gänzlich. Wo sie aber immerhin auftreten, sind sie stets an solche Oertlichkeiten gebunden, welche die charakteristischen Merkmale mit Lanzarote und Fuertaventura gemein haben. Man könnte deshalb behaupten, ihr Vorkommen sei bedingt durch das Vorhandensein von flachen dünnen Steinchen, welche schon durch lange (geologische) Zeiträume die zu einer üppigen, eine geschlossene Pflanzendecke bildenden Vegetation nothwendigen Bedingungen ausschliessen.

Lyell ist der Ansicht, dass diese Kalküberzüge zum grossen Theil aus demselben Basalt-Gestein entstanden seien, das sie gegenwärtig bedecken, indem der namentlich im Augit mit Kieselsäure verbundene Kalk in kohlensauren Kalk umgewandelt wurde. Diese Annahme scheint, wie wir gleich sehen werden, eine Reihe von Beobachtungen zu bestätigen. — Es kommen nämlich diese Kalke nie auf frischem, sondern stets auf zersetztem Basalte vor. Sie finden sich weder unmittelbar auf dem compacten Gesteine, noch auf den frischen, schlackigen, überaus porösen Lavenmassen. Es scheint daher, dass sich erst durch Zersetzung der Schlackenmassen der Ausbruchkegel oder der rauhen verschlackten Oberfläche der festen Laven eine Erdschicht bilden muss, ehe die Ablagerung der Kalkmassen beginnen kann. Wir entnehmen ferner (nach Bischof's Lehrbuch der Geologie II. S. 693) aus den Analysen von frischem und zersetztem Basalte, dass sich in letzterem die Kalkerde im Verhältniss von 11 : 7,5 vermindert hat. Die während der Zersetzung des Gesteines frei

gewordenen Kalkbestandtheile könnten somit durch den Regen fortgeführt und als kohlensaurer Kalk nach der Verdunstung des Wassers wieder abgesetzt werden. Die Verdunstung muss aber stets an der Oberfläche der durchtränkten Erdschicht stattfinden, wo alsdann zuerst Körner vom Kalke umhüllt werden, die an Zahl und Umfang allmälig so weit anwachsen, dass sie zu einer zusammenhängenden Decke verkittet werden können. Wenn die letztere in dieser Weise eine gewisse Stärke und Ausdehnung erlangt hat, wird sie wahrscheinlich hauptsächlich an der Oberfläche anwachsen müssen. In dem wasserarmen Lanzarote bedecken die Landleute mitunter, wie ich diess bei Hacher sah, eine leicht geneigte dreieckige Fläche mit einem Mörtelüberzuge. Während der ergiebigen Regen des Winters füllt sich der am spitzen Ende des Dreiecks befindliche Behälter sehr schnell mit Wasser. Die Masse der Kalksteinschichten ist nun aber fest und undurchlassend, etwa wie eine durch Lehmschlag gebildete Tenne; die einzige Quelle von Lanzarote entspringt, wie mir berichtet ward, über einer solchen Kalkschicht unterhalb einer dicken Lage vulkanischer Asche. Die an den höheren Abhängen durch Zersetzung aus den Basalten gelösten Kalktheile könnten demnach, wenn sie mit dem Regenwasser über die bereits gebildeten Ablagerungen strömen, durch Verdunstung an der Oberfläche niedergeschlagen werden. Einen solchen Vorgang begünstigen die klimatischen Verhältnisse der Inseln, da auf die heftigen Regen entweder ein sehr warmer Sonnenschein oder ein frischer Wind, oder beide zugleich folgen.

Wenn wir bei den älteren Ausbruchskegeln oder bei vulkanischen Bergmassen die Ablagerungen der Zersetzungsprodukte betrachten, so finden wir deren am wenigsten auf den Gipfeln. Dort ragen noch überall die das Gerippe des Berges bildenden Schlackenmassen aus der dünnen Erdschicht hervor, die erst tiefer an den Abhängen allmälig mächtiger wird und um den Fuss des Hügels zu beträchtlicher Höhe angehäuft ist. In eben dieser Weise finden wir die Kalke an den Abhängen abgelagert, wo sie in einer gewissen Höhe zuerst als ganz dünne Schicht erscheinen, nach unten zu aber allmälig mächtiger werden und auf den flachen Strichen von $2^1/_2$ bis 5 Grad Neigung mehrere Fuss stark anstehen. Da es aber mehr oder weniger kalkreiche Arten giebt, so schliessen sich diese Kalkschichten durch unreine, mit fein zertheilten (tuffartigen) Zersetzungsprodukten vermischten Uebergangsformen gewissermassen der sogenannten *Tosca* an, wie sie in Teneriffa zuerst beobachtet wurde. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man in den verschiedenen Inseln überhaupt aus feinen Theilen zusammengesetzte Tuffschichten, die meistentheils auch kalkhaltig

sind. In Lanzarote versteht man unter *Tosca* gewöhnlich die Kalkschichten, während dieselben auf Fuertaventura, wo die reinsten und compactesten Arten am weitesten verbreitet vorkommen, stets *pedra de cal* (Kalksteine) genannt werden. Die *Tosca* von Teneriffa vergleicht v. Buch dem Posilipptuff, und sagt von ihr, eine isabellgelbe Erde, wozu die auch sonst häufig darin vorkommenden Bimmsteinbrocken zersetzt sind, bringe den Haupteindruck hervor eines oft grössere Bruchstücke umschliessenden Trümmergesteines, das an einzelnen Stellen fest genug ist, um als Baustein gebrochen zu werden, mit Säuren aufbraust, nicht zu den Basalten der Insel gehört und deshalb einen beachtenswerthen Fingerzeig ertheilt, die darauf gelagerten Laven und Auswürflinge von den darunter anstehenden älteren Gebilden zu unterscheiden. Es ist eben eine aus feinkörnigem Material zusammengesetzte kalkhaltige Tuffschicht, die, wie v. Buch ebenfalls bemerkt, nur innerhalb der untern afrikanischen Region oder der subtropischen Zone bis zu einer gewissen Höhe über dem Meere gefunden wird. Sie breitet sich nämlich hauptsächlich über die flachen Gehänge am Meere aus, wie z. B. bei S[ta] Cruz, in den Thälern von Orotava und Guimar, und verschwindet da, wo die Abhänge steiler ansteigen. So wie nun die *Tosca* aus den feinzertheilten kalkhaltigen Tuffmassen besteht, die, am weitesten fortgeführt über flachen Küstenstrichen, als oberflächliche Ablagerungen angehäuft wurden, ebenso können die Kalksteinschichten an entsprechenden Oertlichkeiten aus herabgeschwemmten, mehr oder weniger mit erdigen Zersetzungsprodukten gemischten Kalktheilchen entstanden sein.

Wenn wir nämlich überhaupt die Zersetzungsprodukte, wie solche vom Regen mit fortgerissen und an andern Stellen wieder abgesetzt werden, betrachten, so lässt sich bei ihnen eine Progression wahrnehmen, wie sie v. Buch im zweiten Bande der „Geognostischen Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien“ auf Seite 46 in folgenden Worten schildert: „Wir sehen daher in der Lagerung der Tuffformation in der Gegend von Rom eine völlige Progression von minder aufgelösten bis gänzlich zerstörten Gesteinen, eine Progression, die sich in den Leuciten vorzüglich schön ausnimmt. In der Schicht unter dem Travertin bei Ponte molle finden wir Leucite in deutlicher Form oft noch mit unreinem Glanz, und ausser ihnen noch eine Menge unversehrten Augit und andere Krystalle. Die Wacke von Monte verde enthält diese Krystalle nicht mehr, nur sparsam einzelne Glimmerblättchen. Am Ponte Lamentano ist eine Schicht nur allein aus Leuciten gebildet; aber dieses Fossil hat nur seine äussere Form erhalten. Seine specifische Schwere ist durch Verwitterung fast bis

zum Schwimmenden vermindert und der innere Glanz ist deutlich verschwunden. Im Tuff der neuesten und leichtesten aller dieser Schichten hat sich auch nicht einmal die Form] dieser Leucite erhalten, und man würde die weissen Flecke im Tuff kaum für Leucitüberreste erkennen, wenn nicht die Progression geradezu darauf führte.“ — Auf den Inseln der Canarien- und Madeira-Gruppe hätten wir zunächst die in Madeira *salao* und in den Canarien *tierra de trigo* genannten röthlichen und mehr tuffähnlichen, gelben, erdigen Zersetzungs- oder Verwitterungsprodukte, welche am Fusse der Abhänge, von denen sie herunter gewaschen wurden, oft in bedeutender Mächtigkeit angehäuft vorkommen. Teror, nächst der Hauptstadt Las Palmas einer der bedeutendsten Orte auf Grande Canaria, ist auf einer solchen Terrasse, bestehend aus *tierra de trigo*, erbaut, die dem Monte Sorio entlehnt ist, an dessen Fuss sie auf den darunter anstehenden Gesteinsmassen aufruht. Auf diese Thatsache machte die Katastrophe aufmerksam, die im Jahre 1854 den Ort heimsuchte. In Folge der heftigen Regen des Winters war nämlich die Anhäufung der Zersetzungsprodukte auf der sanft geneigten Grundfläche etwas gerutscht, wobei viele Häuser stark beschädigt wurden und ein mächtiger Riss durch die Kathedrale entstand. Nächst solchen Ablagerungsprodukten beobachtet man weiter verbreitete, meist nur dünne Schichten, die nur seltener von der röthlichen Erde, aber überaus häufig von dem gelben Tuff gebildet wurden und in den Durchschnitten als gelbe oder roth gebrannte Bänder sich für bedeutende Entfernungen zwischen den Basaltlagern verfolgen lassen. Solche Tuffschichten, die aus sehr zerkleinerten Theilchen bestehen, bedecken gegenwärtig in der Regel die flachen Küstenstriche und den sanft abfallenden Boden der weiten muldenförmigen Thäler vom Meere aus bis zu einer gewissen Höhe aufwärts. Hierher gehört denn auch die mit Bimmsteinstückchen gemischte *Tosca* Teneriffa's, welche mit Säuren aufbraust. Ebenso wie sie werden noch viele andere Tuffschichten einen deutlich erkennbaren Antheil von Kalk verrathen, je nachdem sie neben den fein zerkleinerten Bruchstücken auch Theile des „mehr oder minder aufgelösten bis gänzlich zerstörten Gesteines“ enthalten. Wenn aber in Folge der fortschreitenden Zersetzung die aufgelösten Theile vermehrt, die erdigen Bestandtheile immer seltener werden, so bilden sich die unreinen Arten von Kalkschichten, die noch als *Tosca* betrachtet werden, und erst da, wo die nur zerkleinerten Theilchen beinahe spurlos verschwinden und nur noch die in Wasser gelösten Theile des gänzlich zerstörten Gesteines abgesetzt werden, da entstehen die eigentlichen kalksteinartigen Ablagerungen. Der Vorgang ist daher etwa der folgende. Auf dem frischen

Gestein entsteht zunächst eine Decke von erdigen Zersetzungsprodukten; diese werden durch Regen an den Abhängen herunter gewaschen, und zwar so, dass die feiner zerkleinten Bestandtheile weiter als die gröberen Massen fortgeführt und ausgebreitet werden. Die erdigen Zersetzungsprodukte werden dann, gleichviel ob sie an der Stelle entstanden oder dahin geschafft sind, durch die auch fernerhin einwirkende Zersetzung, wie man sagt, mehr und mehr aufgeschlossen, d. h. es vermehrt sich die Menge derjenigen Theile „des mehr oder minder aufgelösten bis gänzlich zerstörten Gesteines", die im Wasser nicht blos suspendirt, sondern gelöst und später wieder abgesetzt werden können. In Folge solcher Vorgänge könnte man sich die oben geschilderten oberflächlichen Ablagerungen an solchen Oertlichkeiten entstanden denken, wo die Dürre das Aufkommen einer geschlossenen Pflanzendecke verhindert, wo die erdigen Zersetzungsprodukte, ohne durch erhebliche Beimischung verwesender vegetabilischer Stoffe in humosen Boden umgewandelt zu werden, sich selbst und der fernerhin auf sie einwirkenden Zersetzung überlassen bleiben. Die reinsten und kalkreichsten oberflächlichen Ablagerungen treffen wir hauptsächlich in Fuertaventura, in der weiten Ebene am Abhang des Trappgebirges und oberhalb der älteren Basaltformation auf den flachen Küstenstrichen Jandia's und bei Puerto Cabras, wo sie hauptsächlich als Kalkstein gebrochen und verschifft werden. Diesen kommen sehr nahe die durch v. Buch an den Abhängen der ältesten Basaltformation in Lanzarote beobachteten, während gerade diejenigen Kalkschichten, die sich im Mittelpunkte der Insel auf den ältern Erzeugnissen der jüngern Basaltformation finden, vorzugsweise als *Tosca* von den Einwohnern bezeichnet werden.

Diese kalksteinartigen oberflächlichen Ablagerungen entstehen nicht in den Regenrunsen selbst, so wie dort, wo diese in schneller Aufeinanderfolge die Abhänge durchziehen, weil dort die Massen durch Fortwaschen zu anhaltend in Bewegung erhalten werden. — Felszacken aber, welche über die, die Grundlage bildende Erdschicht hinausragen, so wie lose darauf liegende Bruchstücke, werden durch die Kalkmasse eingehüllt. Dass diese aber so selten in Spalten nach der Tiefe dringt, scheint durch den Umstand erklärt zu werden, dass sie auf einer Grundlage zersetzter Massen über denselben in rogensteinartiger Struktur entsteht und später hauptsächlich an der Oberfläche vermehrt wird.

Es ist im Vorhergehenden angeführt worden, dass die Kalkschichten durch das Vorkommen flacher und namentlich trockener Striche bedingt seien. Die Dürre ist aber insofern mit ein Haupterforderniss für ihre Entstehung, weil sie jene eigenthüm-

liche spärliche Vegetation bedingt, welche das Land, aus einer gewissen Entfernung betrachtet, vollständig nackt erscheinen lässt, und welche, wenn auch oft durch üppige Pflanzenindividuen gebildet, dieselben doch nur vereinzelt über weite Flächen verbreitet aufzuweisen hat. Wo aber durch Lage und Wasserreichthum eine solche geschlossene Pflanzendecke hervorgerufen wird, wie sie die Wälder oder auch selbst die Grasnarbe des Hochgebirges der Inseln darstellen, da können sich wohl nicht füglich Ablagerungen in der so eben geschilderten Weise bilden. Dass die letzteren, welche auf den übrigen zu der Canarien- und Madeira-Gruppe gehörigen Inseln auf kleine Flächenräume beschränkt sind, in Lanzarote und Fuertaventura eine so allgemeine Verbreitung erlangten, kann schon deshalb kaum überraschen, weil hier selbst zwei Palmen nur bei einander gedeihen, wenn sie durch einen Zwischenraum von wenigstens hundert Schritten von einander getrennt sind.

Wir wollen hier unentschieden lassen, in welchem Masse die Menge des Kalkes, wie Darwin annimmt, durch die im Laufe der Zeit erfolgende Zersetzung der Schneckenschalen vermehrt worden sei, und ob die durch chemische Analyse aufgefundene organische stickstoffhaltige Substanz hauptsächlich von diesen Thieren herrühre. Jedenfalls steht es fest, dass auf dem dürren Boden der Kalkkrusten, trotz der spärlichen Vegetation, die Schnecken in ungemein grosser Zahl gefunden werden. — Am meisten überrascht diese Thatsache bei dem zu Porto Santo gehörigen Eilande Baixo, dessen flache und ganz dürre Oberfläche auch nicht von einer Wasserrunse durchfurcht ist, und wo dennoch diese Thiere unter jedem Steine zu Hunderten sitzen.

Es bliebe nur noch zu erörtern, ob sich diese Kalkschichten nicht noch bis heute fortwährend erzeugen. Obschon sich keine Gründe gegen die Möglichkeit anführen lassen, so dürfte es dennoch schwer fallen, solche im Entstehen begriffene Ablagerungen aufzufinden. Da auf den seit der Colonisation entstandenen, sehr porösen Lavenmassen alles Regenwasser, sammt den sich an der Oberfläche bildenden Zersetzungsprodukten, noch unaufhaltsam in die Tiefe dringt, so hätten wir zunächst auf den älteren Strömen, welche die bereits fertigen Kalkschichten überlagern, nach den ersten Anfängen der letzteren zu suchen. Allein dort hat der Mensch bereits die noch dünne Erdkruste umgewühlt, um zu versuchen, ob die Saat nicht während der Winterregen so weit wächst, dass sie in den bereits sehr trockenen Frühlingsmonaten reifen kann. Aus eben diesem Grunde wird es auch auf den andern Inseln nicht möglich sein, den im Vorhergehenden geschilderten Vorgang in seinen ver-

schiedenen Stadien zu beobachten. Die überhand nehmende Bevölkerung zwingt die Menschen, jedes innerhalb der unteren Zonen gelegene Fleckchen Erde zu benutzen. So werden selbst dürre Striche mit der später zu Pottasche verbrannten *Barilla (Mesembryanthemum crystallinum)* und der *Cochenille* tragenden *Nopales (Opuntia ficus indica)* beflanzt.

§. 3. Die jüngste Basaltformation.

Die Nachrichten über die Ausbrüche, durch welche die 10 Minuten lange Aschenkegelkette und das Lavafeld entstanden, hat v. Buch in seiner physikalischen Beschreibung der canarischen Inseln nach einem handschriftlichen Berichte des Pfarrers auf Yaiza zusammengestellt. Dieselben geben nicht viel Aufschlüsse über die Ereignisse, welche, nachdem sie beinahe 6 volle Jahre angedauert, ein Viertheil des Flächenraumes der Insel verwüstet hatten. Wir wollen hier nur ganz kurz die Hauptmomente hervorheben, besonders insofern dieselben bei den im Folgenden mitgetheilten Beobachtungen in Betracht gezogen werden müssen.

Am 1. September 1730 brach die Erde zwischen 9 und 10 Uhr in der Nacht auf, und schon am andern Morgen hatte sich ein Berg von beträchtlicher Höhe gebildet. Nur wenige Tage später öffnete sich ein zweiter Schlund, aus welchem Lava hervorstürzte, und gen Norden über zwei Dörfer hinlief, anfangs schnell wie Wasser, dann aber schwer und langsam wie Honig.

Am 11. September erneuerte sich die Wuth der fliessenden Lava, verbrannte und bedeckte gänzlich ein Dorf, und stürzte dann mit grässlichem Getöse ins Meer. Die Fische schwammen todt an der Oberfläche und wurden in unglaublichen Mengen ans Ufer geworfen.

Am 18. October brachen drei neue Oeffnungen auf, stiessen dicke Rauchwolken aus und streuten eine unglaubliche Menge von Lapillen, Asche und Sand weit umher, während überall dicke Wassertropfen niederfielen.

Am 28. October, nachdem diese Erscheinung 10 Tage angedauert hatte, fiel das Vieh todt zu Boden, von stinkendem Dunste erstickt. Kein Lavenstrom scheint diesen Ausbruch begleitet zu haben.

Vom 1. November bis 20. December brachen unaufhörlich Rauch, Asche und Laven hervor, und am 27. Nov. wälzte sich ein Strom mit grosser Geschwindigkeit herunter, erreichte am 1. December das Meer und bildete dort eine Insel.

Am 16. und 17. December veränderte die Lava ihren Lauf, verbrannte ein Dorf und verwüstete die fruchtbare Ebene von Uga.

Am 7. Januar 1731 fanden neue Ausbrüche statt und am 10. Januar ward ein hoher Berg aufgeworfen, der an demselben Tage mit unglaublichem Gepolter in seinen eigenen Krater wieder zusammenstürzte. Dieser Ausbruch dauerte fort bis zum 27. Januar.

Am 3. Februar erhob sich ein neuer Kegel. Die Lava lief bis zum 28ten unaufhörlich fort, verbrannte abermals ein Dorf und erreichte das Meer.

Am 7. und 20. März stiegen andere Kegel auf und da dieselben überhaupt sich fast regelmässig von Osten weiter nach Westen hin erheben, so scheint, als sei die Spalte im Innern durch die Ausbrüche immer weiter geöffnet worden. Später jedoch kehrten die Ausbrüche wieder häufig zu ihrem Anfangspunkte zurück. Diese Laven flossen bis zum 31. März.

Am 6. April fanden heftige Ausbrüche mit Lavaergüssen statt und am 23. April stürzten zwei Schlackenberge mit entsetzlichem Krachen zusammen.

Am 2. Mai ward ein neuer Hügel aufgeworfen, die Lava floss jedoch nur bis zum 6. Mai.

Am 4. Juni öffneten sich drei Mündungen auf einmal, ungefähr da, wo die Montana del Fuego steht. Die Oeffnungen verbanden sich sehr bald zu einem einzigen sehr hohen Kegel, ein Lavastrom brach hervor und erreichte das Meer. Am Ende des Juni bedeckten sich die Gestade und Ufer der Insel auf dem westlichen Theile mit einer unglaublichen Menge von sterbenden Fischen. Gegen Nordwest von Yaiza aus sah man viel Rauch und viele Flammen unter fürchterlichen Detonationen aus dem Meere emporsteigen.

Im October und November ängstigten nicht wenig bedeutende Ausbrüche die Einwohner der Insel; am 25. December fühlte man das stärkste von allen Erdbeben und am 28. December kam aus einem aufgeworfenen Kegel ein Lavenstrom, welcher abermals ein Dorf verbrannte und selbst bis Yaiza vordrang, wo er eine Kapelle zerstörte. Jetzt verloren die Menschen alle Hoffnungen, dass die Insel je wieder zu Ruhe kommen könnte und flohen nach Grande Canaria. In der That dauerten auch die Ausbrüche ohne Unterbrechung noch volle 5 Jahre fort bis zum April 1736.

Etwa im Mittelpunkte der von O. 20 N. nach W. 20 S. streichenden Kette von Ausbruchskegeln erhebt sich die Montana del Fuego als der bedeutendste. In den zu

einem kleinen Gebirg aufgehäuften Schlackenmassen unterscheidet man fünf Krater, von denen drei vollständig, die zwei andern aber nur als halbkreisförmige Wälle erhalten sind. Die Spanier nennen die erstere Form *caldera* oder Kessel, die andere aber *cuchara* oder Löffel. Das Wort *Caldera* ist in Deutschland bekannt geworden als Bezeichnung für die tiefen kesselförmigen Thäler, welche manche der Canarischen Inseln besonders auszeichnen (*Caldera* von Palma). Wir wollen deshalb der Kürze halber im Folgenden nur die Bezeichnung *Cuchara* beibehalten für solche Krater, die entweder von Anfang an oder in Folge von späteren Einwirkungen nach einer Seite geöffnet waren, und alsdann durch Einstürzen, Nachrutschen oder andere ähnliche Vorgänge so viel von ihrer früheren Form einbüssten, dass ausser dem höchsten Gipfel nur noch ein paar sich demselben anschliessende, kreisförmig geschwungene Ueberreste des Kraterrandes übrig geblieben sind.

Ausser den drei vollständigen Kratern und den beiden *Cuchara's* gehört zur Montana del Fuego noch eine hügelichte Bergmasse, über welche man auf der südsüdöstlichen, dem Orte Yaiza zugekehrten Seite zu dem Gipfel hinaufsteigt. Die Oberfläche ist ganz mit schwarzer Asche bedeckt, welche der heftige Wind in 5 bis 6 Fuss weite und 3 Zoll hohe Wellen zusammengeweht hat. Unter der Asche scheinen gewöhnlich *Lapilli* und Schlackenmassen durch; es kommen aber auch hier und da feste, überaus blasige Laven vor, welche einen Fuss mächtig sind, mit 6 bis 10 Zoll Schlacken abwechseln und grosse Krystalle von Olivin enthalten. In diesen Anhäufungen, welche 500 bis 600 Fuss über die Stelle hinaufreichen, wo das Lavafeld den südsüdöstlichen Fuss der Montana del Fuego berührt, lassen sich weder Ausbruchkegel, Krater oder Lavenströme unterscheiden. In den Nachrichten über die Ausbrüche wurde es erwähnt, dass manche Schlackenberge, kurz nachdem sie entstanden, auch wieder unter entsetzlichem Gepolter in ihren eignen Krater zusammenbrachen, und also einen Haufen von Schlacken und Laventrümmern zurückliessen. Dergleichen Vorgänge mögen sich öfters wiederholt haben, dann mögen aber auch, durch die andauernd wirksame vulkanische Thätigkeit, neue Kegel über die früher vollendeten aufgethürmt worden sein, so dass es ganz natürlich ist, wenn man zuweilen vollkommene Kegel und Krater antrifft, die sich über Anhäufungen von Auswurfs- und Trümmermassen von unbestimmten Umrissen erheben. Mit anderen Worten, wenn sich auf einem beschränkten Raume das Auswerfen von Schlackenhügeln in gewissen Zwischenräumen wiederholt, so werden nur die letzten von dem Erlöschen der vulkanischen Thätigkeit entstandenen Kegel ihre ursprünglichen Um-

risse und Krater beibehalten, während die frühern, von jenen zerstörten und erfüllten, so weit sie sichtbar werden, nur hügelichte Massen von unbestimmten Umrissen darstellen. Wir werden später, wenn wir die ältere Basaltformation betrachten, sehen, wie wesentlich diese Beobachtungen zum Verständnisse so mancher Erscheinungen beitragen.

Auf der Höhe der hügelichten Massen angelangt, blickt man nach Westen in eine *Cuchara* hinab, von welcher die südöstliche Wand am vollständigsten erhalten ist und sich dem westlichen Rande des ersten Kraters anschliesst. Schon hier fühlte sich der Boden heiss unter den Füssen, und ein nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll in die Lapillen hineingeschobener Wärmemesser stieg augenblicklich über den Siedepunkt des Wassers. Nördlich von und 150 bis 200 Fuss über dem ersten Krater öffnet sich auf dem höchsten Gipfel der Hauptkrater, an welchen sich nach Osten der dritte Krater von geringem Umfange und nach Norden die andere *Cuchara* anschliessen. Der oberste Kraterrand ist an manchen Stellen geborsten und durch die schmalen Spalten entweicht eine feuchte Wärme von bedeutendem Hitzegrade. An einer solchen Stelle stiess der Führer einen etwa $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Stock nur wenige Zoll tief zwischen den Schlacken hinein, und zog ihn nach einiger Zeit am untern Ende glühend hervor, um sich seine Papiercigarre daran anzuzünden. Ein weisser Ueberzug, der nach v. Buch aus Gyps besteht, könnte sich vielleicht aus dem im zersetzten Basalte frei gewordenen Kalk durch darüber hinstreichende Schwefeldünste erzeugt haben. Schwefelkrystalle bedecken an einer Stelle die Schlackenmassen des Abhanges als zolldicker Ueberzug, was jedoch hier zu den seltenen Erscheinungen gehört. Der Hauptkrater mag an die 300 Fuss tief sein und 350 bis 400 Schritte im Durchmesser haben. Seinen Rand bedecken jene eigenthümlichen Krusten, welche aus Schlackenbrocken bestehen, die, als sie in glühendem Zustande niederfielen, leicht zusammenschmolzen. Das Gerüste oder Skelett bilden in Lagen übereinander gehäufte Schlackenmassen, deren Schichtung vom Mittelpunkte des Kraters aus rings um denselben nach aussen geneigt ist. Die obersten Schichten stellen mit ihren abgebrochenen Enden gewöhnlich einen treppenförmigen Absturz dar, welcher sich rings um den Krater verfolgen lässt, und dem mitunter die Schlackenkrusten von obenher wie ein Sattel aufgelegt erscheinen. Darunter bilden rundliche Schlacken, Lapillen und Aschen die innere Böschung (*internal talus* Darwin's) des Kraters, indem sie, zuerst nur ganz dünn angehäuft, nach unten allmälig an Mächtigkeit zunehmen. Dieselben Massen bedecken dann auch die äussern Abhänge des Kegels und machen lose übereinander liegend das Ersteigen der

Kraterberge besonders mühsam. Diess sind die den Bau der Ausbruchskegel auszeichnenden specifischen Merkmale, welche sich überall, obschon oft in mannichfachen Abänderungen, wiederholen.

Von dem 1755 Fuss über das Meer emporragenden Gipfelpunkte des obersten Randes der Montana del Fuego überschaut man die ganze Reihe der Ausbruchskegel, wie sie aus dem eine Fläche von 45 Quadratminuten (gegen 3 geographische Quadratmeilen) bedeckenden Lavenfelde hervorragen. So weit man von dem erhabenen Standpunkte aus in die Krater hineinsehen kann, zeigen sie denselben Bau, wie er im Vorhergehenden in flüchtigen Zügen geschildert ward. An sämmtlichen aber bemerken wir, dass ihr südöstlicher, der vorherrschenden Windesrichtung abgekehrter Rand bei weitem stärker entwickelt ist als der gegenüberstehende, welcher oft niedergebrochen den aus dem Innern abfliessenden Laven einen Ausweg darbot. Dieselbe eigenthümliche Erscheinung zeichnet auch die älteren Kegelberge der Montana-blanca-Kette aus, welche zu der jüngeren Basaltformation Nr. III. gehören. Diese letzteren sind noch ausserdem mit schwarzer Asche bedeckt, welche die Winde von den Kratern nach SO. über das Land fortführten und dort mehrere Fuss hoch anhäuften. Es schliesst sich also in dieser Richtung noch eine schwarze Aschendecke, aus der nur die Spitzen der ältern Kegelberge hervorsehen, an das unheimlich dunkele, weit ausgedehnte Lavenfeld, das, starr und todt, ein Bild grauenvoller Verwüstung bietet. Innerhalb desselben zeichnen sich gelegentlich von den Lavenströmen freigelassene, mit Asche bedeckte Flächen ab, welche sich wie Teiche oder Seen in der düsteren Landschaft ausnehmen. Im Uebrigen hebt sich das Lavenfeld scharf ab von den hellgefärbten, baumlosen, nur hie und da mit einem leichten grünen Anfluge bedeckten, angränzenden Strichen. Aus ihm ragt, ausser den zu einer Kette an einander gereihten 25, noch eine kleine Zahl hier und dort zerstreuter Ausbruchskegel hervor. Einige von diesen — wahrscheinlich 5 — entstanden im vorigen Jahrhunderte, einer, der *Balcan nuevo*, sogar noch während dieses Jahrhunderts; die übrigen gehören der vorhergehenden jüngeren Basaltformation Nr. III. an.

So erscheint die jüngste Formation, bestehend aus den Produkten der Ausbrüche, die seit 1730 stattfanden, wenn wir dieselben vom Gipfelpunkte der Montana del Fuego aus betrachten. Etwas über 1000 Fuss unterhalb des letzteren reicht das Lavenfeld am südsüdwestlichen Abhange bis etwas über 690 Fuss über den Meeresspiegel empor. Es kommen jedoch auch Ströme zwischen den Ausbruchskegeln vom westlichen und östlichen Abhange des Berges gegen 200 Fuss höher hervor, von

denen einer aus einer kaum 50 Fuss hohen, nur eine *Cuchara* darstellenden Schlackenmasse heraustritt. Solche Ströme flossen über angehäufte Schlackenmassen und sind deshalb am stärksten geneigt, erreichen jedoch kaum einen Fall von 4° (3·45° Neigungswinkel). Sonst sind die Laven über ganz leicht geneigte Flächen ausgebreitet, deren Neigung oft viel weniger als einen Grad und höchstens 2½° beträgt. Die höchste Stelle, welche sie überhaupt einnehmen, liegt nur wenig mehr als 1000 Fuss über dem Meere, gleichsam auf der Wasserscheide gerade im Mittelpunkte der Insel, nämlich auf der Hälfte ihrer grössten Länge und Breite. Von dort aus gelangten nur zwei Ströme zwischen den Hügeln der älteren Montana-blanca-Kette hindurch auf die südöstliche Hälfte der Insel; nach der entgegengesetzten Seite aber erweiterte sich das Lavenfeld zu beiden Seiten der Kraterkette, anfangs, durch emporragende Hügel aufgehalten, nur unbeträchtlich, dann aber so bedeutend, dass es eine Breite von über 6 Minuten oder 1½ geographische Meilen erreichte.

Diese Lavenmassen bilden, wie das bei Strömen gewöhnlich der Fall ist, an ihren Endpunkten ziemlich steile Abstürze, die, an 6 Stellen gemessen, in 5 Fällen eine senkrechte Höhe von 10 bis 15 Fuss ergeben. Nur bei Uga stehen die Laven am Rande in 3 Terrassen 30 bis 40 Fuss hoch an. Die barometrischen Messungen zeigten jedoch, dass die Ströme hier in der nach NW. leicht abfallenden Ebene eine Vertiefung zu erfüllen hatten und somit nur ausnahmsweise eine solche Mächtigkeit erreichten. Betrachten wir ausserdem noch diejenigen Abstürze, welche am Fusse der Montana del Fuego und an den von Laven rings umschlossenen Aschenflächen entstehen, so können wir nur annehmen, dass die Mächtigkeit des Lavenfeldes durchschnittlich 10 bis 15 Fuss beträgt, wenn nicht etwa in der Nähe des Meeres, wo keine Beobachtungen angestellt wurden, andere Verhältnisse obwalten sollten. Die an solchen Stellen sichtbar werdenden Durchschnitte zeigen entweder nichts als ein Haufwerk von Schlacken oder auch auf Schlacken ruhende 2½, 3, 4 und selbst 8 Fuss mächtige Lager einer festen Basaltlava, die voll von gestreckten Blasen ist, jedoch so, dass dieselben gegen die Endflächen am häufigsten und grössten, in der Mitte aber am seltensten und kleinsten sind. Lässt man aber seine Blicke aus der Mitte des Lavenfeldes über dasselbe hingleiten, so überrascht zunächst das unbeschreibliche Wirrniss von wunderbar geformten scharfkantigen Massen, aus welcher erst bei näherer Betrachtung bestimmte Gestaltungen hervortreten. So unterscheiden wir eine leicht gewölbte feste Lava mit tauartig gekräuselter Oberfläche, die sich wie ein Damm zwischen den Schlackenmassen, aber nur eine gewisse Strecke, hin-

zieht; denn gar bald sehen wir, dass die sie bildende, $1/2$ bis mehrere Fuss starke Kruste in eisschollenartige Bruchstücke zerborsten ist. Diese sind dann von der verschiedensten Grösse, und ragen in den mannichfaltigsten Stellungen aus den aufgehäuften Schlacken hervor. Hier sieht man noch die tiefen Schrammen, die eine Scholle während der Fortbewegung in die andere grub, dort stützen sich zwei Bruchstücke und bilden ein regelmässiges Dach, oder es haben mehrere in Folge der Bewegung der flüssigen Unterlage eine parallele Richtung eingenommen, indem sie dabei nach der einen oder anderen Seite überneigen. In der Oberfläche jener Haufwerke von Schlacken beobachtet man die häufig vorkommenden schüsselförmigen Vertiefungen, die wohl von örtlichen Anschwellungen und darauf folgendem Zusammensinken herrühren.

Hiernach könnte man feststellen, dass das Lavenfeld sich in zweierlei Weise gestalte:

1) als eine feste, von $1/2$ bis viele Fuss starke, an der Oberfläche gewölbte und tauartig gekräuselte, blasige Lava, die auf Schlacken ruht oder auch bisweilen durchweg fest ist;
2) als ein Haufwerk von Schlacken mit schollenartigen Bruchstücken früher gebildeter fester Krusten.

Diese beiden Formen kommen zwar durchweg neben einander vor, jedoch ist nicht zu verkennen, dass die letztere in den Umgebungen der Kegelbergkette vorherrschend ist, während die erstere um so schärfer ausgeprägt hervortritt, je weiter man sich davon entfernt. Diess ist ganz natürlich; es wurde ja schon in den Berichten über die Ausbrüche bemerkt, dass die Laven anfangs schnell wie Wasser, dann schwer wie Honig flossen. Den Strömen, welche auf die Südost-Seite der Insel herüber traten, fehlen die Schlackenmassen in grösserem Umfange gänzlich. Sie bestehen dagegen durchweg aus gewölbten blasigen Laven, deren Wesen sich am besten an dem Arme studiren lässt, der bei Puerto di Naos das Meer erreicht. Schon oberhalb Morsaga überrascht die wellenförmige Oberfläche der festen Laven, die aus lauter flachen, an einander passenden Wölbungen besteht. Weiter unten ist ein Theil des Dorfes darauf gebaut, während der Weg darüber führt, und den Eindruck macht, als sei er mit leicht gewölbten, oben rauhen Fliesen belegt. Die im Folgenden geschilderten Erscheinungen wurden noch näher am Meere, von dem Dorfe Taiche abwärts beobachtet. Die einzelnen Bögen (siehe Tafel IX.) der gewölbten Ströme sind 22 bis 160 Fuss breit und 10 bis 15 Fuss hoch. Bei der schmäleren

stellt die ganze Masse nur eine ziemlich hoch aufgetriebene Wölbung dar, die breiteren erheben sich ebenfalls gleichmässig oder es ragt ausserdem noch in der Mitte eine stärker aufgetriebene Wulst hervor *). Alle diese gewölbten Ströme endigen an den Seiten in 1½ bis 2 Fuss hohen, steilen, aber zugerundeten Wänden, und stets verläuft ausserdem auf dem Scheitel (in der Richtung des Stromes) eine Längsspalte, die, ½ bis 3 Fuss breit, das Innere oft bis zu einer Tiefe von 8 Fuss bloss legt. Diese Wülste bestehen aus einem festen, blasigen, dunkelschwarzen, Olivin haltenden Basalt, mit dem Eisenkies eigenthümlichen Glanze, der, wie sich in vielen Fällen deutlich unterscheiden lässt, die ganze Masse des erkalteten Stromes bildet**). An anderen Stellen hingegen müssen unter der erkalteten Lavadecke hohle Räume entstanden sein, denn die Oberfläche ist hier eingestürzt und liegt in Bruchstücken umher. Eigentliche Schlackenmassen kommen aber auch selbst hier nicht vor. Man sieht nichts als blasige Lava, die mitunter in 6 Zoll starke, durch schlackig gekräuselte Endflächen getrennte Lager abgetheilt ist, und im Grunde erscheint der vegetabile Boden, über den der Strom hinfloss. In solchen Vertiefungen trifft man gewöhnlich die Palmen, Agaven, Feigen und Ricinussträuche, die daselbst, vor dem heftigen Winde geschützt, besser fortkommen. Wo der Hauptstrom 100 bis 115 Fuss oder noch mehr in der Breite erlangte, da sind oft rechtwinklig Seitenarme hervorgebrochen von 30 bis 100 Fuss Länge und 30 bis 50 Fuss Breite. Diese sind dann ebenfalls in der Richtung, in der sie flossen, der Länge nach eingeborsten.

Die Oberfläche der Ströme ist ausgezeichnet durch tauartige Kräuselung, die dort in seltener Vollkommenheit in den verschiedenen Stufenfolgen beobachtet werden kann. Hier hat sich die dünne erkaltende Kruste erst leicht in einer Falte abgelöst und wurde als Folge der Fortbewegung wie ein schwerer Stoff zusammengeschlagen; dort hingegen ist sie schon tauartig gewunden und bildet plastische Stränge, von denen oft 2 bis 3 in einander geschlungen sind. Die Formen sind in der Regel so vollkommen ausgebildet, dass man noch ganz in der Nähe Schiffstaue vor sich

---

*) So haben wir z. B. einen nur 22 Fuss breiten Strom, der sich 10 Fuss hoch wölbt, während ein anderer bei 90 Fuss Breite in der Mitte nur 5 Fuss hoch ist; noch ein anderer aber erreicht von den beiden Endpunkten aus für 38 und 72 Fuss nur eine Höhe von 5 Fuss, über welcher die 51 Fuss breite Mitte noch um 10 Fuss hinausragt, also im Ganzen 15 Fuss über die Grundfläche hervorsteht.

**) Als Beispiel kann der andere Arm, welcher bei Tinosa das Meer erreicht, angeführt werden. Derselbe ist, wo der Weg bei Macher darüber führt, 25 Schritte breit, leicht gewölbt, 5 Fuss hoch und besteht aus 2 Schichten blasiger Lava.

zu sehen glaubt, die in der Mitte an die Spalte am weitesten vorgeschoben und in leichten Bögen nach beiden Seiten zurückgelegt sich dort in der unregelmässig schlackichten Oberfläche verlieren. Wo aber an den Spalten Durchschnitte entstanden sind, sieht man, wie alle diese Formen nur wie *haut-reliefs* aus der Lava hervorragen und somit gleichsam nur die eigenthümlich verzierte Aussenseite derselben darstellen.

In ähnlicher Weise, aber im Massstabe verschieden, scheinen sich die Lavenfelder des Mount Loa in Hawayi zu verhalten. Dana theilt dieselben ein in *solid lavas* und *clinkers* oder *clinker fields*, welche in den unermesslichen, mit Lava bedeckten Strecken gleichzeitig neben einander auftreten. Die mit tauartigen Streifen und concentrischen Falzen gezeichnete Oberfläche der ersteren, der festen Laven, erscheint wellenförmig in Folge der häufigen, abgerundeten domartigen Hügel und gewölbten Rücken von 20 bis 60 Fuss Höhe. Spalten und Risse lassen das Innere sehen, und erschliessen oft unterirdische Gänge mit einem 1 bis 10 Fuss starken Dache. Die nach einer Art flachen Backstein benannten *clinker fields* bestehen nur aus wild durcheinander liegenden Schlacken und Lavenmassen, die eckige Blöcke oder Platten darstellen. Sie stehen gewöhnlich 20 bis 30 Fuss hoch an und entstanden dadurch, dass sich erst eine Kruste bildete und dann wieder durch die flüssige Lava gesprengt ward. Die Dome und gewölbten Rücken aber bildeten sich, indem die Lager der Lava durch die Dämpfe aufgetrieben wurden. Diess mag nun auch hier in Lanzarote bei Lavaströmen vorgekommen sein; allein wir werden später sehen, dass sich unterirdische Gänge oder Wölbungen auch noch in anderer Weise bilden können. Wo hingegen die ganze Masse der gewölbten Wulst aus festem blasigem Gestein besteht, da hat die Lava wohl noch dieselbe Form beibehalten, in welcher sie in überaus zähflüssigem Zustande floss, und in welcher sich nur die Längsspälte in Folge der Erkaltung bildete.

Ehe wir die jüngsten Gebilde dieser Insel verlassen, müssen wir noch einen Blick auf den 1824 gebildeten Bolcan nuevo werfen, der sich südwestlich von Tinguaton innerhalb des Lavenfeldes, etwa eine Minute vom Rande entfernt, erhebt. Die Schlacken- und Aschenanhäufungen nehmen auch hier viel mehr als das Doppelte des Raumes ein, den gegenwärtig der Krater erfüllt. Sie erheben sich in wellenförmiger, abgeflachter Oberfläche etwa 60 Fuss über dem Lavafelde, während der eigentliche Schlackenberg an ihrem östlichen Ende noch 60 Fuss hoch darüber hinausragt. Der letztere ist von elliptischer Form und umschliesst als ein 50 bis

70 Fuss hoher Rand den von Westen nach Osten 250 Schritte langen und 50 Schritte breiten Kraterboden. Dieser ist grösstentheils mit fester Lava bedeckt, in welche runde Oeffnungen von einem Ende bis zum andern in der Richtung des längsten Durchmessers auf einander folgen. Die grösste unter ihnen ist 10 Schritte lang und breit, die kleinste misst nur 8 bis 9 Schritte im Umfange. Alle aber verengen sich nach unten zu in einen engen finstern Schlot, der sich tief hinabsenken muss, weil das Geräusch von hinabgeworfenen Steinen sehr lange hörbar bleibt. Nur einer der Oeffnungen entströmte feuchte Wärme als ein leichter Nebel, der sich sofort in der Luft verlor, so dass er überhaupt nur in der Nähe sichtbar ward, während sie alle sämmtlich mit dunklem, sehr compactem Basalte ausgekleidet sind, welcher, so wie viele der älteren Lavenströme, sich durch häufige faust- bis kopfgrosse Olivinmassen auszeichnet. Die Laven, welche diesen Oeffnungen entquollen, sie mit einem zu festem Steine erhärteten Anstrich auskleideten und den Kraterboden bedeckten, entwichen nach Norden zu durch eine etwa 50 Schritte breite Oeffnung im Kraterrande und breiteten sich dann in 2 Armen als nicht besonders mächtige Ströme auf dem Lavafelde aus. Auf diesem stehen sie als ein Haufwerk von Schlacken 5 bis 10 Fuss hoch an, und lassen sich schon aus der Ferne durch dunklere Färbung unterscheiden. Es fehlen ihnen nämlich die Moose und Flechten (*Stereocaulon granulosum* Laur.) welche die Laven des vorigen Jahrhunderts in solchem Masse bedecken, dass sie wie bestaubt erscheinen.

§. 4. Jüngere Basaltformation.

Zu denjenigen Kratern und Laven, welche nach den im Vorhergehenden geschilderten die jüngsten sind, gehören unter andern die nahe bei Haria im äussersten Norden der Insel gelegenen Aschenhügel der Montana de la Corona und Montana de los Helechos. Die Grundlage, über welcher sie sich erheben, bilden Bruchstücke von zur älteren Basaltformation II. gehörenden Bergmassen. Ueber diese soll hier nur angeführt werden, dass sie an der Oberfläche mit jenen Kalkschichten bedeckt sind, die bei Nuestro Senora de los Nieves über 2000 Fuss hinaufreichen, während in den Runsen der flachen Thalsohlen (wie z. B. bei Haria) mit schwarzer Asche geschichtete gelbe Tuffe sichtbar werden. Ueber alles dies sind hier und da noch lose

Aschen ausgebreitet, welche von der Corona und den andern Kratern herrühren müssen.

Wenn man von Teguize kommend sich Haria nähert, so fällt schon aus grösserer Entfernung ein Berg auf, der bei etwa 700 Fuss Höhe die untern $^2/_3$ eines regelmässigen wagrecht abgesetzten Kegels darstellt, und dessen oberer Rand so eigenthümlich scharfkantig ist, dass man ihn mit einer Krone verglich und la Corona nannte. Von andern Standpunkten aus betrachtet erscheint dieser Kraterberg nicht ganz ebenso regelmässig. Sein beinahe ringsum ganz gleich hoher Rand bildet in NNO. eine Einsattelung, unterhalb welcher die Laven hervorbrechen und durch Anhäufung die Neigung des Abhanges auf dieser Seite etwas abänderten. Die dennoch im Ganzen vorherrschende Regelmässigkeit verdankt dieser Kegel wohl dem Umstande, dass ziemlich bedeutende Ausbrüche andauernd aus einer und derselben Oeffnung hervorbrachen und deshalb auch nur einen einzigen tiefen Krater hinterliessen, während in den benachbarten dem Umfange nach gleich grossen Schlackenbergen der Montana de los Helechos 3 Krater sichtbar sind. Das Gerüste der Corona bilden rings um den Berg 30 bis 40° nach aussen neigende Schichten schlackiger Lava, die nach innen scharf abgebrochen sind, so dass die oberste den überaus schmalen ausgezackten Rand des Kraters darstellt. Wenn man am äusseren Abhang nach Süden hinabsteigt, so stösst man nicht fern vom Rande auf ein Lager vollkommen festen blasigen Basaltes, das auf der schlackigen Lava oder auf Krusten, bestehend aus zusammengeschmolzenen Schlacken, ruht. Bei einer Ausdehnung von etwa 20 Fuss steigert sich seine Mächtigkeit von 2 auf 4 Fuss, während das Hangende, der äusseren Böschung des Berges angeschmiegt, gegen 30° geneigt ist. Wie ist nun der feste Basalt in diese Lage gekommen? Man kann nicht wohl annehmen, dass das Lager seine bedeutende Neigung einer Hebung verdanke, da, wenn eine solche stattgefunden hätte, der Kraterrand sich unmöglich so vollkommen erhalten konnte. Weil aber die Corona überhaupt nur als Muster eines ächten, durch allmälige Anhäufung von Schlackenmassen entstandenen Ausbruchskraters betrachtet werden kann, so ist es am wahrscheinlichsten, dass sich der feste Basalt aus einer überaus zähflüssigen Lava gebildet hat. Diese Annahme gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass bei manchen Schlackenkegeln an dem Absturz im Innern des Kraters zwischen den geschichteten ringsum nach aussen neigenden Schlackenmassen einzelne Lagen fester Lava vorkommen, die sich gerade so wie diese verhalten. So wurde ein Lager blasigen Basaltes nicht tief unterhalb des Kraterrandes von El Volcan in Fuertaventura beob-

achtet, wo es 1 bis 1½ Fuss mächtig für eine bedeutende Strecke sichtbar bleibt und mit den Schlackenschichten 25° bis 30° nach aussen geneigt ist. Der Rand dieses Kraters bildet bis auf die Bresche, aus welcher die Lava hervorbrach (siehe Taf. IV) einen ununterbrochenen Wall. — In Madeira kommen solche Lager von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit beinahe im Grunde des Covöes, eines alten Kraters, vor, woselbst sie mit Schlackenschichten wechseln.

Unterhalb der Einsattelung im Kraterrande der Corona brechen die Lavenströme hervor. — Ein Theil derselben fand in nordwestlicher Richtung einen Ausweg, stürzte über die 1200 Fuss hohe Klippe, breitete sich am Gestade aus und drängte sogar das Meer zurück, jedoch nicht bedeutend, wie dies die Meeresgrundmessungen auf den Seekarten zeigen. Die meiste Lava floss jedoch in südöstlicher Richtung und bildete vereint mit den Strömen des Helechas Krater ein Lavafeld, das sich bei nicht unbeträchtlichem Umfange bis ans Meer erstreckt. Wenn wir dieses vom Rande der Corona aus betrachten, so fällt eine Anzahl rundlicher Gruben auf, welche in unbestimmten Zwischenräumen in der Richtung nach dem Meere so ziemlich in einer Reihe aufeinander folgen. Wahrscheinlich sind diese Oeffnungen dadurch entstanden, dass das Dach von Höhlen, die als unterirdische Gallerien in dem Lavenfeld verlaufen, an verschiedenen Stellen einfiel. Eine derselben, entschieden die bedeutendste, die Cueva de los Verdes, ist an einer unfern des südöstlichen Gestades gelegenen Stelle leicht zugänglich. Man steigt zunächst in eine etwa 18 Fuss tiefe, 40 Schritte lange und 25 Schritte breite Vertiefung, deren Boden Bruchstücke erfüllen, deren Seitenwände aber aus durchschnittlich einem Fuss starken mit Schlacken wechselnden Lagern festen Basaltes bestehen. An dem südöstlichen und nordwestlichen Ende des längsten Durchmessers öffnen sich zwei Höhlen. Durch die nach NW. gelegene Oeffnung gelangt man über einen Haufen Gerölle, 25 bis 30 Fuss tief hinabsteigend], in eine Höhle, die anfangs 22 Fuss breit und 15 Fuss hoch ist. Später erweitert sich der Raum zu 40 Fuss in der Breite und darüber, während das Dach sich beim Schein der Fackel nicht deutlich unterscheiden liess. An anderen Stellen blieb dagegen nichts als eine ein paar Fuss grosse Oeffnung übrig. Die Seitenwände sind zuweilen vom Boden aus 50°, höher hinauf 25° geneigt, sonst erheben sie sich auch beinahe senkrecht und gehen erst allmählig in das gewölbte Dach über. Sie bestehen so weit man sehen kann aus schlackiger Lava und sind deshalb sehr rauh. Häufig bemerkt man jedoch auch noch eine mehrere Zoll dicke Bekleidung von blasiger Lava, die bis gegen 5 Fuss über dem Boden hinauf wie ein Täferwerk an den Wänden verläuft und dabei in

ungleiche Blätter von $1/2$ bis einige Zoll Dicke abgetheilt ist. (Siehe Taf. VIII.) Im Boden lassen rundliche Oeffnungen eine untere Höhle wahrnehmen, über deren Dach man fortschreitet und in welche man, wo dieses zusammengebrochen, über Trümmer hinabsteigt. In dem auf solche Weise bedeutend vergrösserten Raume setzt weiterhin das obere Stockwerk wie früher fort, während das untere bis auf eine Oeffnung geschlossen ist, durch die man in ein noch tieferes Geschoss hinabsieht. Der Fussboden der obern Höhle ist mitunter an den Seiten ein paar Fuss höher als in der Mitte und zieht sich so an den Wänden mit auffallender Regelmässigkeit wie ein Fusssteig entlang, der selbst noch da, wo das Dach eingefallen ist, als eine Leiste sichtbar ist. In dieser Weise setzt sich die Cueva de los Verdes unter mannigfachen Abänderungen eine lange Strecke fort und soll sich, wie dies die Eingebornen behaupten, sogar bis an den Fuss der Corona erstrecken.

In den Hauptzügen gleichen dieser Höhle die unterirdischen Gänge bei Icod de los Vinos auf Teneriffa, obschon dort die verschiedenen Stockwerke nicht zugänglich sind und daher nicht so unterschieden werden können. Dieses letztere ist aber wiederum der Fall bei den Höhlen, welche 3 bis 4 Minuten nordwestlich von Ponta delgada auf S. Michael der Azoren vorkommen und welche noch ausser der grösseren Geräumigkeit durch die wunderbar gestalteten Lavenstalactiten ausgezeichnet sind*).

Diesen Höhlenbildungen stehen die Canäle mit glatten Seitenflächen am nächsten, die Friedrich Hoffmann in seiner Beschreibung des Aetna in folgender Weise erwähnt**): „Der Anfang des Lavenstromes von 1819 am obern Ende des Valle de Trifoglietto ist von furchtbarer Rauhheit. Scharfe Schlacken liegen lose auf einander gepackt und zahlreiche Längenfurchen sind in denselben wohl 15 bis 20 Fuss tief eingeschnitten; ein Kanal mit glatten Seitenwänden, durch welchen die Lava später nachgeflossen, zieht nahe durch die Mitte seiner Breite.“ Solche Kanäle kommen auf Palma zwischen Lavanda und Fuencaliente häufig vor, woselbst sie 15 bis 25 Schritte breit und 15 bis 20 Fuss hoch die jüngeren Lavenfelder in mannigfachen Windungen durchziehen, so dass es vorkommt, dass mitunter zwei Arme in einem einzigen zusammenlaufen. Die beinahe senkrechten Seitenwände sind mit aussen glatt geriebenen ziemlich festen, eine Linie bis Zoll dicken Platten in der Art bekleidet, dass sich mit-

*) John Webster Beschreibung von S. Michael der Azoren. Boston 1821.

**) Geognostische Beobachtungen, gesammelt auf einer Reise durch Italien, Sicilien 1830—1832, von Friedrich Hoffmann.

unter neun verschiedene erkennen lassen. Unter allen den vielen offenen Kanälen wurde jedoch nur einer beobachtet, welcher sich in eine Höhle fortsetzte, die durch eine Oeffnung von 3 Fuss Durchmesser sichtbar ward. Wenn Ströme andauernd über dieselbe Stelle fortfliessen, so ist es ganz natürlich, dass sich in Folge des Erkaltens an den Seiten allmählig anwachsende Anhäufungen bilden, und dass ferner die sich fortbewegende flüssige Lava diese selbst errichteten Wände dann mit erkaltender zäher Lava ausstreift und in Folge des seitlichen Drucks an der Aussenfläche glattschleift. Man könnte demnach die in senkrecht stehenden Flächen abgetheilte Bekleidung der Kanalwände in gewisser Beziehung mit den Schiefern vergleichen, welche die Seitenflächen so vieler Gänge bilden und vielleicht in ähnlicher Weise dem seitlichen Druck der andauernd emporgetriebenen Laven ihr Entstehen verdanken mögen.

Es drängt sich hiebei von selbst die Frage auf, wie und warum entstehen in einem Lavenfelde an einzelnen Stellen solche Kanäle inmitten der angehäuften Schlackenmassen und der dünnen mit Schlacken wechselnden Lager fester Laven; oder mit andern Worten warum fliesst dieselbe Lava auf derselben Ebene hier als begränzter sich selbst eindämmender Strom und breitet sich gleich daneben über weite Flächen aus? Wir wollen versuchen diese Erscheinung gleich an einem Beispiele zu erklären und annehmen, dass die Laven aus der Corona, welche über eine vielleicht 2 oder $2^1/_2{}^\circ$ geneigte Ebene nach dem südöstlichen Gestade flossen, eine 25 Fuss breite und 5 Fuss tiefe in derselben Richtung verlaufende Wasserrunse erfüllten und sich überdem noch zu beiden Seiten ausbreiteten. Wenn wir ferner annehmen, dass die Laven die Ebene als 1 Fuss starke Schicht überströmten, so musste sie gleichzeitig in der Runse 20 Fuss breit und 6 Fuss hoch anstehen. Eine solche Masse wird sich aber natürlich viel länger flüssig erhalten und sich noch mit einer gewissen Geschwindigkeit fortbewegt haben als die dünne Schicht bereits erst zähe und dann ganz fest geworden war. Die neuen Ergüsse der Corona wurden immer wieder in diesen Kanal geleitet und was nicht in demselben schnell abfloss, trat an den Rändern über, breitete sich aus und erkaltete bald. In solcher Weise kann jede gestreckte Vertiefung oder Längenfurche, wie sie leicht in Lavaströmen entstehen mögen, eine Veranlassung zur Bildung von dergleichen Kanälen werden. Diese Beobachtungen können dazu beitragen, uns über die Entstehung namentlich des in Stockwerke gesonderten Theils der Cueva de los Verdes eine Vorstellung zu machen. Wenn nämlich einmal ein Kanal in der oben angeführten Weise seinen Anfang genommen hat, so kann er sich bis zu sehr beträchtlicher Höhe fortbilden, da ja das Lavenfeld, welches ihn umgibt

und mit ihm gleichzeitig anwächst, seine Wände hinlänglich stützt. So könnten nun auch die Seitenwände der Höhlen bis ans Ende des oberen Stockwerkes allmählig angewachsen sein, über welchen sich endlich eine erkaltende Lavenkruste als Dach wölbte. Das Innere der so entstandenen Gallerie bekleidete die in tieferem Niveau sich fortbewegende Lava mit neuen Kanalwänden und sank zwischen diesen noch um ein paar Fuss herab, bevor ihre Oberfläche zu dem die beiden Stockwerke trennenden Dach erkaltete. Auf diese Art könnte die doppelte Wand entstanden sein, die im oberen Geschoss zu beiden Seiten wie ein um ein paar Fuss erhöhter Fusssteig verläuft.

Auf den aus den Kratern der Corona und der Montana de los Helechos ergossenen Strömen und Lavenfeldern unterscheidet man neben den lose übereinander gepackten Schlacken die an der Oberfläche tauartig gekräuselten Wölbungen fester Lava, wie sie bei den Producten der Ausbrüche des vorigen Jahrhunderts beobachtet wurden. Von den letzteren unterscheiden sich diese Lavenfelder nur durch die weniger dunkle mehr ins bräunliche übergehende Färbung, durch die etwas mehr abgeschliffenen Rauheiten und die in Folge der Zersetzung erst in kleinem Massstabe gebildete Erdkruste, welche ausser vereinzelten kleinen Kräutern Büsche der *Euphorbia balsamifera* trägt. Die spärliche Vegetation verschwindet jedoch noch inmitten der Verwüstung und die Veränderungen, welche diese Laven bisher überhaupt erlitten, sind noch so gering, dass die Eingebornen diese Felder als *Malpais* bezeichnen, welcher Ausdruck selbst in der Sprache der Geologen eine bestimmte Bedeutung erlangt hat. Es gehören diese Lavenfelder nächst den im vorigen Jahrhundert erzeugten zu den jüngsten, welche die Insel aufzuweisen hat, müssen aber dennoch, da ihr Alter sich durch keinerlei Ueberlieferungen feststellen lässt, wenigstens 500 Jahre alt sein.

Ihnen schliessen sich zunächst eine Reihe von Laven an, welche, schon von einer dünnen Erdkruste bedeckt, spärliche Felder tragen, weshalb sie zwar nicht mehr als *Malpais* bezeichnet werden, aber dennoch so wenig verändert sind, dass sich ihre ursprüngliche Gestaltung schon aus der Ferne sicher erkennen lässt. Sie mögen dem *Malpais* der Corona etwa so nahe stehen, wie dieses den Lavenfeldern des vorigen Jahrhunderts.

In diese Abtheilung gehört unter anderen der 4½ Minuten nördlich vom Puerto del Arrecife gelegene Berg Taiche. Es ist diess ein Ausbruchskegel von 400 bis 500 Fuss Höhe, dessen Gipfelpunkt 994 Fuss über das Meer erhaben ist und drei (2238, 1500 und 900 Fuss im Umkreise messende) Krater umfasst. Die Laven sind

meistentheils etwa 50 Fuss unterhalb des ganz niedrigen Ostrandes, des grössern Kraters, hervorgebrochen und haben daselbst eine Anhäufung gebildet, welche sich an die östliche Flanke des Kegels lehnt und allmälig in das abgeflachte Lavenfeld übergeht. Euphorbienbüsche wachsen nebst kleinen krautartigen Pflanzen darauf bis in den Krater hinein. Die weiter geflossenen Ströme stehen nach dem Puerto zu in Terrassen übereinander an. Die unterste von diesen erhebt sich über den älteren Schichten, die in einer schmalen, auf der anderen Seite durch ähnliche Laven begränzten Ebene sichtbar werden; und an der tiefsten Stelle floss hier wiederum der aus dem Bereiche der Montana del Fuego kommende Strom im vorigen Jahrhundert dem Meere zu. So bilden die einzelnen Ströme Unregelmässigkeiten in der Oberfläche, welche durch die späteren Ergüsse wieder ausgeglichen werden. Das andere Lavenfeld, das aus einem oder mehreren der nördlichsten der zur Montana-blanca-Kette gehörenden Kraterbergen hervorbrach, erhebt sich hier nur wenige Fuss hoch, während es in Folge der Gestaltung des Bodens bei Puerto del Arrecife in mehreren Terrassen mit senkrechtem Abstande von 50 bis 60 Fuss Höhe endet. Weiterhin nach SW. ist dasselbe durch eine andere schmale Ebene von einem anderen, ebenfalls begränzten Lavenfelde getrennt, und auf dieses folgten wieder ebenso gesonderte Lavenmassen, welche die bei Tias sich höher erhebenden älteren Schichten umgehen und sich in der Nähe des Meeres in einem weiten Felde vereinigen. Diese Verhältnisse lassen sich aus grösserer Entfernung, z. B. von einem der platten Dächer des Puerto aus, deutlich unterscheiden. Wenn man aber über dieselben fortschreitet, so sieht man überall aus der Erdkruste tauartige Stücke hervorragen, oder als Bruchstücke massenhaft darauf umherliegen. Die letzteren tragen die Einwohner in pyramidenförmige Haufen zusammen, um mehr Ackerkrume frei zu legen. Die eigentliche Masse der Lava erscheint namentlich insoweit abgeändert, dass der vollständigen Porosität des Inneren durch von oben her hineingewaschene Zersetzungsprodukte bedeutend vorgebeugt ist, und dass das Ganze sich im Laufe der Zeit fester zusammengesetzt hat. Durchschnitte sind natürlich kaum zu finden, jedoch lässt die Oberfläche jene schüsselförmigen Vertiefungen, vereinzelte lagerartige, feste Laven und die schollenartig mit tauartig gekräuselter Aussenseite aus den Schlacken hervorragende Bruchstücke deutlich wahrnehmen.

Aschenkegel und Lavenfelder, wie sie bisher als zur jüngeren Basaltformation gehörend beschrieben wurden, kommen noch an verschiedenen Stellen Lanzarote's vor, erstrecken sich jenseits der Meerenge bis ans Ende der ersten zwei Drittheile

der Längenausdehnung Fuertaventura's und bilden entweder entschieden ein *Malpais* oder sie sind bereits von einer leichten Erdkruste bedeckt und kultivirt. Alle aber überlagern die früher geschilderten oberflächlichen Kalkablagerungen, welche die älteren Gebilde als weit verbreitete Schicht bekleiden.

Jedoch auch unterhalb dieser Kalkkrusten treffen wir ungefähr in der Mitte der Längenausdehnung Lanzarote's eine Anzahl von Kegelbergen und Lavaströmen, die noch zu dieser Formation gerechnet werden müssen. Dieselben stehen einerseits durch die unverkennbarsten Merkmale den bisher beschriebenen Produkten vulkanischer Thätigkeit ebenso nahe, als sie anderseits in Folge in bedeutenderem Masse erlittener Abänderungen sich kaum von den Schichten und kraterlosen Kegeln der älteren Basaltformation unterscheiden lassen. Zu solchen alten Laven gehören die Basalte der Mancha blanca bei Tinguaton und Tajaste. Wenn man auf dem Wege, der von dem *Malpais* des vorigen Jahrhunderts nach Tinguaton führt, von Süd nach Nord fortschreitet, glaubt man sich auf den ältesten Schichten der Insel zu befinden. So trifft man beispielsweise zwischen Tinguaton und Tingo bei Tajaste ein von einer Kalkschicht und Vegetation bedecktes Lager festen säulenförmigen Basaltes, der sich in keinerlei Weise von solchen unterscheiden liesse, wie sie überhaupt basaltische Inseln oder vulkanische Berge zusammensetzen und auch in der älteren Basaltformation dieser beiden Inseln vorkommen. Und dennoch ist dieses Lager an den Abhängen eines Ausbruchskegels in solcher Weise aufgelagert, dass man deutlich sieht, wie es dadurch entstanden sein muss, dass die Lava sich an dem Berge anstaute, ehe sie nach beiden Seiten abfliessen konnte. Ueber dem Boden des Kraters ist der Rand im SSO. 350 Fuss, auf der entgegengesetzten Seite nur 75 Fuss erhaben, und lässt deutlich die Kanten der ringsum nach aussen neigenden Schlackenschichten von 1 bis 2 Fuss Mächtigkeit sehen. An den äusseren Abhängen, etwas unterhalb des höchsten Gipfels des Berges, zeigt sich eine Kalkschicht, die sich von dort aus nach unten zu über die Oberfläche der Laven weit verbreitet, aber dann auch gleichfalls die innere Böschung des Kraters bekleidet. Der Grund des Kraters eignet sich in Folge der sich dort ansammelnden Feuchtigkeit zu Kultur und ist mit einem Kornfelde bedeckt.

Wenn man aber ferner von der Mancha blanca aus die unter Kalkschichten und Vegetation verborgenen Basalte abwärts nach dem Rande des *Malpais* der Montana del Fuego in westlicher oder südwestlicher Richtung verfolgt, so lassen sich noch die Enden der einzelnen Ströme als terrassenartige Absätze für weite Strecken erkennen. Ueber vier solcher, im Laufe der Zeit etwas zugerundeten Abstürze von 10,

6, 10 und 5 Fuss Höhe gelangt man auf eine mit frischem Grün bekleidete Fläche, die auf der anderen Seite wiederum ein 5 Fuss hoch darüber anstehender Lavenstrom begränzt, der an dem entgegengesetzten, dem *Malpais* zugekehrten Ende in einen Absturz von 10 Fuss Höhe endigt. In ganz ähnlicher Weise unterscheidet man noch die verschiedenen Ströme in der Gegend, die sich von dem in der Nähe der Wasserscheide der Insel gelegenen Dorfe Morsaga nach SO. erstreckt. An dem höchsten Punkte ist die Ebene ganz mit Sand überweht, worunter die Kalkschicht sichtbar wird, aus der wieder Anhäufungen schlackiger Massen oder schollenartige Bruchstücke hervorragen. Im weitern Fortschreiten folgen treppenartig in Absätzen die Abstürze der verschiedenen übereinander abgelagerten Ströme, während Alles mit dem kalkigen Ueberzuge vollständig bekleidet ist.

Unmittelbar im Süden von der Mancha blanca erheben sich ansehnliche Berge, an welche auf der anderen Seite das Lavafeld der Montana del Fuego-Kette stösst. Aus der Ferne gesehen stellen sich diese Berge ihren Umrissen nach als Ausbruchskegel dar, aber in der Nähe verschwindet die Aehnlichkeit, und namentlich fällt es auf, dass man keine Krater sieht. Wenn man jedoch solche kegelförmig gestaltete Höhen genauer untersucht, so lassen sich noch die Stellen erkennen, an welchen sich Krater befanden und wo die Laven sich ergossen. Der Gipfel des westlicheren Berges erhebt sich 1410 Fuss über das Meer und 560 Fuss über die mittlere Höhe der sanft geneigten Flächen von Tinguaton und der Mancha blanca. Der südöstliche, dem *Malpais* zugekehrte Abhang stellt noch vollkommen die äussere Böschung eines Ausbruchskegels dar, während auf der entgegengesetzten, ganz bebauten Seite eine kesselförmige Vertiefung und eine Einsenkung von unbestimmten Umrissen sichtbar werden. Die letztere bietet aber genauer beobachtet noch genug Anhaltspunkte dar, um sie mit einer *Cuchara* zu vergleichen, die nach NW. offen steht, und in der ersteren, welche unmittelbar an dieselbe stösst, hält es noch weniger schwer, einen ehemaligen Krater zu erkennen. Wo derselbe in einer Bresche nach NW. zu geöffnet war, da erkennt man in dem Durchschnitte noch 2 bis 4 Fuss starke Lager festen, blasigen Basaltes, die sich dann aussen zu beiden Seiten ausbreiten, und eine jener Anhäufungen darstellen, wie sie gerade da, wo die Laven aus den Aschenkegeln hervorbrachen, so häufig beobachtet wurden. Diese geschichteten Massen, so wie die *Cuchara*- und *Caldera*-artigen Vertiefungen, und zum Theil auch die Abhänge, sind mit Pflanzenerde bedeckt und angebaut. Die südlichere Seite des Kegels bildete auch hier wie gewöhnlich den höchsten Kraterrand, der sich an beiden, nur durch eine

Scheidewand getrennten Einsenkungen herumzog und an welchem man noch die Kanten von kreisförmig nach aussen neigenden Schlackenschichten, wie solche überall das Gerüste der Ausbruchskegel darstellen, unterscheiden kann. Ueberhaupt sieht man sogleich, dass das Material, aus welchem solche Berge bestehen, dasselbe ist, welches die jüngeren Aschenkegel zusammensetzt. Jedoch sind inzwischen Veränderungen damit vorgegangen. Die rundlichen Schlacken und Lapillen liegen mit Bomben untermischt nicht mehr so lose übereinander, dass sie unter den Schritten mit polterndem Geräusch am Abhange herunter rollen, und auch die schlackige Lava ist fester auf einander gepackt und nicht mehr so poröse als früher. Das Ganze erscheint vielmehr, mit Zersetzungsprodukten gemischt, als eine zusammenhaftende Masse, die sich jedoch noch zwischen den Fingern zerbröckeln lässt. Auch die Farbe ist in ähnlichem Massstabe abgeändert und hat, wie man sagen könnte, im Laufe der Zeit so viel an Intensität verloren, als die Schlacken- und Lapillenmassen durch Zusammenpacken an Porosität eingebüsst haben. Diese Thatsache wurde früher schon einmal erwähnt. Die Ströme vom vorigen Jahrhundert sind entschieden die schwärzesten, weil sowohl die Aussenseite wie das Innere der Laven von gleich dunkler Färbung ist. Das nächstjüngste *Malpais*, der Corona- und der Helechos-Krater erscheint schon heller, während die Ströme von Taiche und Puerto del Arrecife noch weniger dunkel sind als die letzteren, aber sich dennoch von den ältesten Laven dieser Formation schon allein durch die Farbe unterscheiden liessen. Es bezieht sich diese Beobachtung natürlich nur auf die Aussenfläche, welche eine hellere bräunliche Färbung angenommen hat; denn wo man ein Stück herunterschlägt, kommt der dunkle Basalt wieder zum Vorschein. Ebenso wie das *Malpais* erscheint auch die Hügelkette der Montana del Fuego aus der Entfernung, z. B. von dem Taiche-Krater aus betrachtet, wie eine aus schwarzem Papier ausgeschnittene Silhouette inmitten der heller gefärbten jüngeren Hügel. Diess rührt davon her, dass man dort an den Abhängen eine solche Menge schwarzer Lapillen vorfindet, die bei den ältern Aschenkegeln entweder ganz fehlen oder nur viel seltener vorkommen, wo dagegen die in verschiedenen Schattirungen rostroth gefärbten vorherrschen.

§. 5. **Die ältere Basaltformation.**

Der Durchschnitt in Tafel II., welcher an der Stelle, wo sich die Corona erhebt, durch die Nordspitze Lanzarote's gelegt wurde, stellt ein Bruchstück einer zur

ältern Basaltformation gehörigen vulkanischen Bergmasse dar. Die untern, über dem Meeresspiegel sichtbar werdenden Schichten sind durch L. v. Buch als Lager von Conglomeraten oder Felsarten, gebildet aus kleineren Stücken Basalt, beschrieben worden. Diese sollen nun zunächst genauer betrachtet werden, wobei jedoch auch auf andere Inseln, in deren Bau sie ein ebenso wichtiges Glied bilden, Rücksicht genommen werden muss. Lyell glaubt mit Recht, dass der Ausdruck Conglomerat oder vulkanisches Conglomerat eigentlich nur dann gebraucht werden könne, wenn vom Wasser rundgeschliffene Bruchstücke entweder die Masse hauptsächlich darstellen oder doch wenigstens darin in hinlänglicher Masse vorhanden sind. Grobe Breccien, die aus grossentheils eckigen, wenigstens nicht vom Wasser gerundeten Bruchstücken bestehen, nennt er Agglomerate *).

Ein ächtes Conglomerat kommt im *Barranco de las Angustias* auf Palma vor, wo es gegen die Mündung bis 800 Fuss hoch ansteht. Geschiebe von 1/2 Zoll bis mehrere Fuss im Durchmesser sind mittelst eines aus Zersetzungsprodukten vulkanischer Massen gebildeten Bindemittels fest verbunden und erheben sich zu beiden Seiten des Flussbettes in beinahe senkrechten Wänden. An dieser Stelle erscheint das Conglomerat nur oberflächlich bis auf einzelne dazwischen eingelagerte Schichten festen, säulenförmigen Basaltes, während man auf derselben Insel an der östlichen Küste ein ähnliches, aus vollständig gerundeten Bruchstücken bestehendes Conglomerat von etwa 100 Fuss Höhe unterhalb von 100 Fuss hoch über einander geschichteten Lagern fester Basalte, Tuffe und Schlacken antrifft. In Madeira im Thale von S. Vicente und auf dem zu Porto Santo gehörigen Eilande Baixo kommen aus kleinen Basalttheilen gebildete amorphe Felsarten vor, die, ausser Bruchstücken von Corallenkalk Meermuscheln und Echinusstacheln, völlig abgeschliffene Geschiebe enthalten, und deshalb gewissermassen conglomeratartige Agglomeratmassen darstellen.

Den Conglomeraten am nächsten verwandt ist eine Masse, bestehend aus vorherrschend eckigen, nur an den Kanten leicht abgestossenen Bruchstücken, welche mit feineren Theilen verkittet sind, und unterhalb der Basaltmassen von oft viele 1000 Fuss Mächtigkeit vorkommen. Man könnte dieselben vergleichen mit den Massen wie sie die sogenannten *Talus* darstellen, welche durch Anhäufung von Trümmern auf treppenartigen Absätzen oder am Fusse steiler Felswände entstehen. Die an der Oberfläche solcher Accumulate sich bildenden Zersetzungsprodukte werden allmälig

*) Manual of elementary geology, page 476. London 1855.

durch den Regen nach der Tiefe gewaschen und vereinigen sich wie bei den Conglomeraten mit den Bruchstücken zu einer fest zusammenhaftenden Masse. Auf Inseln, welche wie Madeira in ihrer Gesammtmächtigkeit mehr entwickelt sind, erreichen gegenwärtig solche oberflächliche talusartige Anhäufungen an den ihr Entstehen begünstigenden Oertlichkeiten oft eine Mächtigkeit von vielen hundert Fuss, wie diess unter Anderem in dem auf der Nordseite gelegenen Arco de S. Jorge der Fall ist. Dort entsteht zwischen dem eine Minute vom Ufer entfernten, über 2500 Fuss hohen Pico do Arco und zwei in demselben unter einem Winkel von 110° zusammentreffenden seitlichen Rücken ein dreieckiger Raum von einer halben Minute Länge und Breite. Dieser ist vom Meere bis zu einer gewissen Höhe mit solchen Anhäufungsmassen erfüllt, die nach oben ausspitzen; aber da, wo sie am mächtigsten sind, in senkrechtem Abstande 300 bis 400 Fuss hoch anstehen. Dicht daneben entstand bei Ponta delgada an einer ähnlich gestalteten Oertlichkeit ein ähnliches Accumulat, das gegenwärtig in einer Klippe von 700 Fuss Mächtigkeit ansteht und landeinwärts ausspitzend bis zu 1500 Fuss oberhalb des Meeres hinaufreicht. Es wird gebildet aus halbgerundeten Bruchstücken von 2 Zoll bis 10 Fuss im Durchmesser, welche der Masse nach im Verhältniss von 2 : 1 mit erdigen Bestandtheilen fest aufeinander gepackt sind. Solche Massen, wie sie soeben als oberflächliche Ablagerungen geschildert wurden, kommen auch, wie schon erwähnt, unter vulkanischen Gesteinen von einer Mächtigkeit von vielen 1000 Fuss vor, sind aber alsdann weit inniger verbunden, so dass sie sich als eine conglomeratartige Felsart darstellen. Eine solche trifft man z. B. unter Basaltschichten von 2—4000 Fuss Gesammtmächtigkeit in den Abstürzen des *Barranco de las Angustias* und der *Caldera* von Palma, woselbst sie 600 bis 800 Fuss hoch ansteht. Grosse Blöcke von 10 bis 30 Fuss im Durchmesser haben sich von den Wänden abgelöst und sind an den weniger steilen unteren Abhängen liegen geblieben. Es kommen darin neben kleineren auch Bruchstücke von 2, 3 und 4 Fuss im Durchmesser vor. Alle sind vorherrschend eckig und nur die schärfsten Kanten leicht abgenutzt, viele aber sind so blasig, dass sie ein schwammiges Ansehen haben. — Auf Grande Canaria wurden ganz ähnliche Gesteinsmassen von einer Mächtigkeit von 100 Fuss und darüber unter Schichten von beträchtlicher Gesammtmächtigkeit beobachtet, und auch in Madeira fehlen sie nicht, obschon sie nie in solcher Stärke gesehen wurden.

Wenn nun auch diese conglomeratartige Felsart häufiger als die nur sehr selten in den tieferen Schichten beobachteten Conglomerate vorkommt, so ist ihr Auftreten

doch immerhin an bestimmte Oertlichkeiten geknüpft und ihre Ausdehnung nur beschränkt im Vergleich zu der in so ungleich beträchtlicherm Umfange entwickelten Felsart, welche überhaupt kleinere Basaltstücke zusammensetzen. Vergleichen wir dieselbe aber mit den Gebilden, welche bisher als die jüngeren Formationen darstellend beschrieben wurden, so gleichen sie entschieden am meisten den Schlackenmassen, wie sie in Durchschnitten der ältern Ausbruchskegel bloss gelegt sind. Auch findet man in den oft mehrere tausend Fuss hohen Massen sowohl Bomben als auch tauartige Schlacken. Das Vorkommen der letzteren ist erwähnt in Lyell's *manual of elementary geology* 1855 auf Seite 502, wo es heisst: „In der rechten Wand des *Barranco de las Angustias* fanden wir in der Nähe des Austrittes aus der *Caldera* eine hohe Säule einer amorphen schlackigen Felsart, in welcher die rothen oder rostbraunen Schlacken so gewunden und tauartig sind, wie sie nur immer an den Abhängen des Vesuvs gefunden werden können.“ Ueber die Stelle, an welcher dieselben vorkommen, erheben sich in der Uferwand mit Schlacken und Tuffen geschichtete Lager festen Basaltes in einer Gesammtmächtigkeit von 2000 Fuss. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich öfters, wie z. B. in Madeira, wo man in den Klippen des *Cabo Girao* unterhalb geschichteten Felsmassen von 1000 bis 1300 Fuss Höhe aus einer ähnlichen amorphen schlackigen Felsart tauartig gewundene Schlacken herauslösen kann, welche sich von denen der Montana del Fuego nur durch die matte rostrothe oder mehr violette Färbung und dadurch unterscheiden, dass sie weniger scharfkantig sind.

Das aus kleinen Stücken Basaltes zusammengesetzte Gestein besitzt da, wo es in grösserem Umfange entwickelt ist, eine bedeutende Festigkeit, so dass es, wie namentlich in Madeira so häufig beobachtet wurde, in ähnlicher Weise wie ein Sandstein zu Treppen, Thüren und Fenstergesimsen bearbeitet wird, während Bruchstücke von mitunter beträchtlichem Durchmesser in den Flussbetten zu gerundeten Geschieben abgeschliffen sind. Die Portugiesen in Madeira umfassen die Gesammtmasse dieser Felsart mit dem Ausdruck *Pedra molle*, oder weiches Gestein, weil es sich ohne Beihülfe des Pulvers brechen lässt. Die Brauchbarkeit als Baumaterial, als sogenannte *Cantaria molle*, oder weicher Quaderstein, entscheidet die Art der Zusammensetzung. Wenn wir diese nun aber näher betrachten, und dabei die Bestandtheile, welche wir von den jüngsten bis zu den ältesten Ausbruchskegeln der beiden vorhergehenden Formationen verfolgten, auch ferner im Auge behalten, so stellt sich das Folgende heraus. Wo die blasigen festeren Kerne der schlackigen Lava mit kleineren Schlacken, abgebrochenen Porositäten und Zersetzungsprodukten zusammenge-

kittet sind, da entstand eine Masse, die sich nicht bearbeiten, sondern höchstens als rohe Blöcke brechen lässt. Dasselbe ist der Fall, wo die losen Schlacken ursprünglich zu ungleichartig und zu stark mit Bomben oder rundlichen, blasigen Basaltbrocken gemischt waren. Gut lässt sich das Gestein bearbeiten, wo es aus mit Zersetzungsprodukten verkitteten, ziemlich gleich- und erbsengrossen Lapillen zusammengesetzt zu sein scheint; am vorzüglichsten ist es aber da, wo es einem Sandsteine am meisten nahe kommt und aus den möglichst feinsten Theilchen, wie sie Aschen oder Tuffe darstellen, zusammengesetzt wird. Die als beste Quadersteine bekannte *cantaria molle* liefern die Steinbrüche am *Cabo Girao* in Madeira. In der Masse lassen sich nicht allein die Form und die Farbe des ursprünglichen Materials erkennen, sondern man kann sogar noch die Schichtung, wie sie in mit schwarzer Asche oder feinen Lapillen gemischten Tuffen gewöhnlich vorkommt, deutlich unterscheiden. Oberhalb dieser Steinbrüche lagern aber geschichtete feste Basalte, deren Gesammtmächtigkeit über 1000 Fuss in senkrechtem Abstande beträgt.

Wenn wir nun ferner die in den einzelnen basaltischen Inseln oder an verschiedenen Theilen derselben Insel blossgelegten Querdurchschnitte betrachten, so sehen wir, dass die untern Schichten stets aus den amorphen schlackigen, aus kleinen Theilen zusammengesetzten Felsarten bestehen, während darüber das feste, in Lagern geschichtete Gestein in einer s o l c h e n Gesammtmächtigkeit aufruht, die stets in bestimmtem Verhältniss zur Mächtigkeit der ersteren steht. — Die Agglomeratschichten erheben sich dabei immer höher, je mehr wir uns, von den Enden ausgehend, dem Scheitelpunkte des vulkanischen Gebirges nähern. Dort aber reichen sie bis an die Oberfläche empor und bilden gleichsam die Stromscheide für die Lager festen Gesteines, die von da aus nach beiden Seiten neigen und an Zahl wie an Gesammtmächtigkeit zunehmen.

Obschon nun die untern Schlackengebilde, da wo sie in den tiefsten Schichten in einer Höhe von mehreren tausend Fuss frei gelegt sind, im Ganzen betrachtet, aus einer ungegliederten amorphen Masse zu bestehen scheinen, so unterscheidet man doch bei genauerer Untersuchung vereinzelt vorkommende Lager festen Basaltes oder Tuffbänder, welche unregelmässige Schichten der verschiedensten Mächtigkeit von einander sondern.

Ferner darf nicht übersehen werden, dass diese untersten Massen überhaupt am häufigsten von Gängen durchsetzt sind, dass aber solche Gänge, die bis zur Oberfläche emporreichen, im centralen Punkte der vulkanischen Bergmassen in überwie-

gender Anzahl vorkommen und nach beiden Seiten immer seltener werden, indem sie das System von Lagern festen Basaltes bis zu einer gewissen oder in seiner ganzen Höhe durchsetzen.

Dieses Letztere umschliesst hier wieder einzelne Agglomeratschichten in mächtigern, in ihrer Stärke veränderlichen Lagen oder in nestförmigen Umrissen, die, wie im weiteren Verlauf gezeigt werden soll, wohl von verschütteten Ausbruchskegeln herrühren könnten. Wenn wir nun ausser diesem letzten auch die früher berührten Punkte nochmals überschauen, so scheint die Vertheilung der Gänge, die Art, wie die Gesammtmächtigkeit der mit Tuffen und Schlacken geschichteten festen Basalte in gleichem Verhältniss mit der aus kleinen Theilchen bestehenden Felsart anwächst, das Vorkommen von Bomben und tauartigen Schlacken, so wie ihre verschiedenartige Zusammensetzung überhaupt, und die Aehnlichkeit mit den Massen, wie sie die ältesten Schlackenkegel der jüngern Basaltformation darbieten — so scheint alles dieses darauf hinzuweisen, dass diese untern amorphen Schichten sich wohl hauptsächlich aus Accumulaten von schlackiger Lava in den verschiedenen Formen, wie sie in den Schlackenkegeln entstehen, herausgebildet haben könnten.

Es ist schon früher bei der Beschreibung der Montana del Fuego erwähnt, dass, wo mehrere Schlackenhügel nach einander an derselben Stelle aufgeworfen wurden, nur die letzten, vor dem Erlöschen der vulkanischen Thätigkeit entstandenen ihre ursprünglichen Umrisse und Krater beibehalten, während die früheren, so weit sie sichtbar werden, nur hügelichte Massen von unbestimmten Umrissen darstellen. Man könnte nun diese, auch anderweitig gemachte Beobachtung, dass nur die letzten Krater erhalten, die früheren aber durch diese zerstört oder erfüllt wurden, auf grössere Verhältnisse ausdehnen und sich vorstellen, dass eine grosse Zahl von Schlackenkegeln die Grundlage der obersten, deutlich erkennbaren darstelle. In diesem Sinne ist der ideale Durchschnit der Halbinsel Jandia, Taf. II., angelegt. Es nimmt, wie schon im Eingange gesagt wurde, die Meerestiefe vom Ufer aus, jenseits der Hundertfadenlinie, sehr schnell zu, woraus man schliessen könnte, dass die letztere wohl auch im Mittel die Gränze bezeichnen dürfte, bis zu welcher sich diejenigen vulkanischen Erzeugnisse erstreckten, die gegenwärtig über das Meer emporragen. Wir wollen nun annehmen, dass die Ausbrüche, welche in der Längenausdehnung der Halbinsel linear waren, sich jedesmal von dem zwischen den Hundertfadenlinien gelegenen Mittelpunkte ein Stück weit nach beiden Seiten ausbreiteten, und dass auf diese Weise allmälig sechs Reihen von Kegeln nebst den dazu gehörigen Laven, wie

in sechs Stockwerken, über einander aufgehäuft wurden. Die Zahl der Ausbruchskegel ist in der untersten Reihe Nr. 1 am grössten und nimmt in den darauf folgenden nach oben zu ab. Der Grund für diese Annahme könnte in der Abnahme der Intensität der vulkanischen Thätigkeit gesucht werden. Jedoch ist diese Voraussetzung keineswegs nothwendig zur Erklärung des idealen Durchschnittes, weil die verschiedenen Reihen Nr. 1 bis 6 nicht besondere Perioden, sondern nur eine jedesmalige höhere Lage andeuten können. Wenn wir uns ausserdem noch gewisse, durch Zwischenräume gesonderte Krisen vorstellen wollen, so würden von den 18 Ausbruchskegeln auf jede derselben 3 kommen, die anfangs sich mehr neben einander ausbreiteten, später aber mehr über einander aufgeworfen wurden. Die zu der untersten Reihe Aschenhügel gehörigen Ströme erreichten natürlich die grösste seitliche Ausdehnung, welche bei den folgenden in dem Masse allmälig abnahm, als weniger Ausbrüche in den höher gelegenen Reihen stattfanden. Da aber der ideale Durchschnitt nur durch die Breite des Bergrückens gelegt ist, und auch die seitwärts sich ausbreitenden Ströme der in der Längenausdehnung auf einander folgenden Ausbruchskegel mit in Betracht gezogen werden müssen, so sind immer drei Lagen in jeder der Reihen Nr. 1 bis 6 hineingezeichnet worden. Die Tuffbänder, welche überall in den Durchschnitten zwischen einer gewissen Zahl aufeinander folgender Lager festen Basaltes vorkommen und sich für grosse Entfernungen verfolgen lassen, sind in dem idealen Durchschnitt, als von den Ausbruchskegeln der verschiedenen Reihen ausgehend, zwischen den Strömen als weisse Streifen eingetragen worden. Zu dieser Annahme scheinen in Madeira angestellte Beobachtungen zu berechtigen. Von den Abhängen des daselbst bei Caniço gelegenen Hügel Covoës, welcher noch einen ziemlich vollständig erhaltenen Krater einschliesst, erstrecken sich die anfangs mit gröberer schwarzer Asche geschichteten und auch mächtigeren Tuffschichten für $1/2$ Minute bis ans Meer und bilden dort, von später entstandenen Lagern bedeckt, eines der so häufig vorkommenden Tuffbänder. In ähnlicher Weise lässt sich eine solche Tuffschicht für drei Minuten Ausdehnung in den Klippen in der Nähe Funchal's an jedem Ende bis an die Abhänge ehemaliger Ausbruchskegel verfolgen; wobei man deutlich wahrnehmen kann, wie dieselbe theils von säulenförmigen Lagern bedeckt ist, theils an der Oberfläche den Ackerboden bildet. Wenn wir nun also annehmen, dass die Ausbrüche zwischen der Hundertfadenlinie so stattgefunden, dass sich die Aschenkegel und Lavenströme in der soeben angedeuteten Weise gruppirt hätten, so wäre eine Bergmasse von etwa den Umrissen entstanden, wie sie im idealen Durch-

schnitte angegeben sind. Wenn wir aber ferner annehmen, dass, wie schon im §. 1 gezeigt wurde, das Meer an der, der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten Küste in viel bedeutenderm Masse vordringe, so würde sich das Land gestalten wie es der dunkler schattirte Theil angiebt. Die auf diese Weise durch Construction oder Herleitung erhaltenen Umrisse stimmen mit dem der Wirklichkeit entlehnten Querdurchschnitte der Halbinsel Jandia überein, wie dieser wiederum in den Hauptzügen dem durch die Nordspitze von Lanzarote (Haria) gelegten Durchschnitte gleicht, während beide sich der in Taf. IV. Fig. 2 gegebenen Ansicht anschliessen, die eine Bergmasse darstellt, in welcher der centrale, im letzten Stadium die Stromscheide bildende Punkt der Schlackengebilde im Pico del Castillo noch sich deutlich unterscheiden lässt.

Wenn wir nun die amorphen untersten Schichten als hauptsächlich aus Accumulaten der verschiedenen Formen schlackiger Lava, wie sie in den Ausbruchskegeln vorkommen, betrachten, so dürften bei der Umbildung, welche diese Massen erlitten, ehe sie sich zu einer Felsart gestalteten, die folgenden Umstände nicht übersehen werden. Es sind diess die Einwirkungen der Zersetzung, welche in Folge des nach der Tiefe dringenden Regenwassers allmälig auch im Innern, hauptsächlich aber an der Oberfläche der Schlackenanhäufungen erfolgt, und der Schwere, welche bei immer mehr anwachsendem Material durch gesteigerten Druck eine festere Zusammenpackung des Ganzen bewirkt. In solcher Weise könnte man sich die ursprüngliche Porosität der Schlackenmassen beseitigt denken. So lange nämlich noch Zwischenräume da sind, werden dieselben theils durch die von der Oberfläche hineingewaschenen Zersetzungsprodukte, theils durch die sich im Innern ablösenden Porositäten erfüllt, während gleichzeitig der Druck von oben her die einzelnen Theile einander näher bringt. Dieser muss aber mit der Zeit sehr bedeutend werden, wenn Felsmassen von mehreren 100 bis mehrere 1000 Fuss Gesammtmächtigkeit sich oberhalb der ursprünglichen Schlackenmassen anhäufen, so dass es schon dadurch erklärlich werden dürfte, dass diese in eine undurchlassende Felsart umgewandelt sind. Zuletzt müsste hier noch der Einwirkung gedacht werden, welche die in der Felsart häufig vorkommenden Gänge auf dieselbe ausübten, als sie in feuerflüssigem Zustande aus der Tiefe heraufdrangen. An einzelnen Stellen trifft man allerdings im Bereiche solcher Gänge Massen, die durch mehr oder weniger deutliche jaspisartige Beschaffenheit solche Umwandlungen bezeugen, die aber im Ganzen selten und auf bestimmte Oertlichkeiten beschränkt vorkommen. Im Uebrigen trifft man die, die untern

Schichten charakterisirenden Merkmale sowohl da wo sie häufiger als auch da wo sie seltener von Gängen durchsetzt sind, und muss deshalb annehmen, dass die Hitzeinwirkung zur Bildung der Felsart nicht unumgänglich nothwendig sei.

Um weitläufige Umschreibungen zu umgehen, wollen wir künftighin diese im Vorhergehenden genauer geschilderten untern Schichten der ältern Basaltformation als Schlackengebilde oder Schlackenagglomerate bezeichnen. Dieselben bilden, wie auf andern Inseln so auch auf Fuertaventura und Lanzarote, nicht allein überall die Grundlage, auf welcher das System, bestehend aus Lagern geschichteter fester Gesteinsmassen, aufruht, sondern ihre Mächtigkeit steht auch zu der des letztern in einem constanten Verhältnisse, indem jedes der Glieder nahezu die Hälfte der Gesammtmächtigkeit der ältesten Basaltformation darstellt, die in Fuertaventura auf der Halbinsel Jandia 2770 Fuss, in Lanzarote, unfern Haria, 2240 Fuss hoch ansteht.

Einen viel bedeutendern Umfang erreichen die dieser Formation entsprechenden Basaltmassen auf andern Inseln, wo, wie in Palma und Madeira, in besonders tief einschneidenden Thälern senkrechte Abstände von über 4000 Fuss Höhe freigelegt sind. Das Verhältniss zwischen den Schlackengebilden und den fester geschichteten Basalten ist zwar dort dasselbe geblieben, allein die Neigungswinkel der Umrisse des Gebirges wie der Schichten sind bedeutend verändert. Während der Winkel, unter welchem die steilsten Lager den Horizont schneiden, in Palma 25 bis 30°, in Madeira etwa 16 bis 18° beträgt, so sind die Schichten auf diesen beiden Inseln nur durchschnittlich 2½ bis 3°, nie aber mehr als 5° geneigt. Wenn nun durch die beträchtliche Neigung der Basaltschichten in Palma zum Theil durch die im Mittelpunkte der Insel hoch hinaufreichende untere und ältere, dem Syenit und Trappgebirge Fuertaventura's entsprechende Formation bedingt sein mag, so lässt es sich in Madeira und Porto Santo um so deutlicher verfolgen, wie zugleich mit dem Umfang der ganzen Masse nicht allein die Mächtigkeit der Schlackengebilde und festen Gesteine abnimmt, sondern auch gleichzeitig der Neigungswinkel der Schichten sich verringert. Diese sind nämlich am stärksten geneigt im Mittelpunkte der Insel Madeira, wo Schlackengebilde, wie feste Gesteine am meisten entwickelt sind und, als Ganzes betrachtet, die grösste Ausdehnung in Breite wie Höhe erreicht haben. Von hier aus aber nimmt zugleich mit der 5000 bis 6000 Fuss betragenden Höhe und über 12 Minuten betragenden Breite der vulkanischen Bergmasse auch die Mächtigkeit der dieselbe bildenden Hauptglieder und die bis 17° gesteigerte Neigung der Schichten allmälig nach Osten zu ab, bis in der nur wenige 100 Fuss hohen und etwa ½ Minute breiten

Landspitze von S. Lourenço die auf Schlackengebilden ruhenden wenigen Basaltlager nicht über 5° geneigt sind. In dem viel niederern Porto Santo, wo die Gipfel in der westlichen, 1⅔ Minuten breiten Hälfte 910 Fuss und in der östlichen, gegen 4 Minuten breiten 1660 Fuss Höhe über dem Meere erreichen, und wo ein entsprechendes Verhältniss zwischen den Schlackengebilden und Lagern fester Basalte beobachtet wird, sind die letzteren nie über 6 bis 7°, gewöhnlich zwischen 2½ und 5° geneigt. — Wenn wir die verschiedenen Inseln der Canarien- und Madeira-Gruppen aus diesem Gesichtspunkte betrachten, so stellt sich heraus, dass der senkrechte Abstand der ganzen vulkanischen Bergmasse, die Mächtigkeit der diese darstellenden Schlackenagglomerate, wie die geschichteten festen Basalte und der Neigungswinkel der letzteren in einem bestimmten Verhältnisse zu einander stehen. Oder mit andern Worten: je flacher eine Insel ist, um so geringer ist nicht nur der Neigungswinkel der Schichten, sondern auch die Gesammtmächtigkeit der ganzen vulkanischen Bergmasse und der beiden, dieselbe zusammensetzenden Hauptglieder. Diese Thatsache ist aber von grosser Bedeutung und verdient besonders bei der im Vorhergehenden aufgestellten Annahme über die Art der Entstehung der untern Schlackenschichten berücksichtigt zu werden. Wir werden später diesen Punkt nochmals berühren müssen.

Das obere Glied der zu dieser Formation gehörenden vulkanischen Bergmassen bilden mit Schlacken und Tuffen geschichtete Lager festen Basaltes, die sich nach ihrer Mächtigkeit in der folgenden Weise unterscheiden lassen.

1) Ganz dünne, ein paar Zoll bis 1 Fuss starke Lager eines sehr blasigen Basaltes, getrennt durch Schlackenschichten, die mächtiger als jene sind.

2) Lager von 1 bis 5 Fuss Mächtigkeit mit mehr vereinzelten Blasenräumen, die grossentheils in der Richtung des Stromes gestreckt sind und in dessen Mitte seltener als gegen beide Endflächen vorkommen. Man erkennt noch keine Säulenbildung, sondern höchstens senkrechte Fugen. Die Schlackenschichten zwischen den Lagern sind gewöhnlich dünner als diese.

3) Lager, wenigstens mehr als 5 Fuss, oft aber 20, 30, 50, ja selbst 100 Fuss mächtig und dabei stets mit senkrechten Fugen, gewöhnlich aber in unregelmässigen Säulen abgesondert sind.

4) Zuletzt könnten hier noch jene, mitunter über 100 Fuss mächtigen Basaltmassen angeführt werden, die eigentlich keine Lager bilden, sondern bei gleicher Länge und Höhe keilförmig ausspitzen oder in ein gewöhnliches Lager

zusammenschrumpfen, und alsdann nur dessen mächtig erweitertes Ende darstellen.

Alle diese Formen treffen wir gleichzeitig neben einander in den Durchschnitten an, in welchen jedoch die unter Nr. 1 und 2 beschriebenen die häufigsten sind, während die unter 3 und 4 genannten schon seltener, und namentlich die letzteren am seltensten vorkommen. Einzeln betrachtet keilen alle Lager am schnellsten, aber die mächtigern innerhalb ½, 1 oder höchstens ein paar Minuten aus, während dafür andere an ihrer Stelle hervortreten, so dass die Durchschnitte, als ein Ganzes aufgefasst, aus fortlaufend parallelen, in derselben Richtung und unter demselben Winkel geneigten Schichten zu bestehen scheinen. Für bedeutendere Entfernungen lassen sich die schon früher erwähnten, aus gelbem Tuffe bestehenden Bänder verfolgen, welche immer eine gewisse Anzahl übereinander geschichteter Lager absondern und an der obern Fläche von 1 bis 10 Fuss ziegel- oder rostroth gefärbt sind. Gleichzeitig bemerkt man auch öfters in dem nach unten zu allmälig in Gelb überschattirenden Streifen eine säulenförmige Absonderung in niedlich geformte Prismen von einigen Zoll Breite und ein paar Fuss Höhe. Dana, welcher diese sich häufig wiederholende Erscheinung am Cabo Garajao in Madeira beobachtete, schreibt die Veränderung und Umwandlung in Säulen der Hitze der darübergeflossenen Lava zu, durch welche das Eisenoxyd seines Wassergehaltes beraubt wurde.

Die in Taf. VII. Fig. 1 gegebenen Umrisse eines Theiles der nordwestlichen Ufer der Nordspitze Lanzarote's sollen anschaulich machen, wie sich die im Vorhergehenden durch Beschreibung und den idealen Durchschnitt geschilderten Verhältnisse in der Wirklichkeit gestalten. Ueber den von Gängen durchsetzten, in zu 30 bis 50° geneigten Wänden anstehenden Schlackenagglomeraten erheben sich die geschichteten festen Basalte in mehr annähernd senkrechten Abstürzen von 65, 75 oder 80° Neigung. Als ein Ganzes betrachtet, schneidet das aus compacten Gesteinen gebildete System nicht in einer geraden Linie über den Schlackengebilden ab, sondern es reicht an einzelnen Stellen bedeutend tiefer herab als an anderen. Die einzelnen, anscheinend vollkommen parallelen Lager sind für eine gewisse Ausdehnung von veränderlicher Mächtigkeit oder keilen aus, indem dann andere ihre Stelle einnehmen. Eine majestätische, 50 Fuss hohe Schicht säulenförmiger Basalte lässt sich ganz oben am Durchschnitte bis zu der Stelle verfolgen, wo sie verschwindet, während bedeutend schmälere Lager ihre Stelle einnehmen. Die nestförmigen, von Gängen durchsetzten Massen, wie eine solche zwischen die Lager festen Basaltes hineingezeich-

net ist, betrachtet Lyell als Ueberbleibsel eines unter Lavenströmen begrabenen Aschenkegels. Wenn man nämlich an der Klippe auf dem einzigen passirbaren Wege, auf dem schmalen Kameelsteig *(la vereda de los camellos)* nach dem Meere herabsteigt, so stösst man auf eine Masse Schlackengebilde, die wohl einen Durchschnitt durch einen Theil eines Aschenkegels darstellen könnte. Dieselbe ruht mit gerader Grundfläche auf den untern Lagern festen Basaltes auf und erhebt sich, von mehreren Gängen durchsetzt und mit noch deutlicher bogenförmiger Schichtung in den Schlackenmassen, in der Form eines etwa 150 Fuss hohen, abgeflachten Halbkreises. An ihrem nördlichen Ende lehnt sich daran eine gewiss 100 Fuss hohe Masse säulenförmigen Basaltes, die nach oben ausspitzend sich der Form der Schlackengebilde anschmiegt und wahrscheinlich durch Anstauen der Lava eines Stromes entstanden ist. Eine ähnliche, von Basaltschichten eingeschlossene Masse von viel beträchtlicherm Umfange trifft man auf dem Wege von Teguize nach Haria, kurz ehe man über den Malpaso nach dem letztern Orte hinabzusteigen beginnt (siehe Taf. VII. Fig. 2). Nach Westen zu gestalten sich ihre Umrisse wie der Abhang eines Kegels, gegen welchen die Ströme stiessen; im Osten aber spaltet sie den Anfang eines Thales in zwei Arme, und von dem Wege aus, der sich im Bogen daran herumzieht, unterscheidet man noch eine Schichtung, welche wie die innere Böschung eines Kraters *(internal talus* Darwin's) nach einer Stelle im Mittelpunkte zusammenneigt. Auf demselben Blocke erkennt man aber noch in der von den Leuten *Tanaja* genannten Anhöhe die Ueberreste eines Aschenkegels, an dessen Abhängen sich spätere Lavenströme bis zum Rande anstauten, aber denselben noch nicht vollständig einschlossen, so dass an der Oberfläche noch jetzt eine Vertiefung sichtbar ist. Es darf wohl kaum darauf hingewiesen werden, wie diese unter festen Laven ganz oder nur theilweise vergrabenen Kegel auch auf dem idealen Durchschnitte angebracht sind.

Um nun die Verhältnisse, unter welchen die ältere Basaltformation auch an andern Stellen auf den Inseln auftritt, kennen zu lernen, und namentlich um zu sehen, in welcher Weise sie sich der ältern Syenit- und Trappformation aufgelagert findet, müssen wir uns nach dem südwestlichen Drittheil Fuertaventura's wenden. Wenn man von dem nahezu im Mittelpunkte der Insel gelegenen Orte Agua de bueyes aus den über Pajara nach Chilegua führenden Weg verfolgt, so sieht man, wie das ganze Gebiet ringsum aus den ältesten sichtbaren Schichten der Syenit- und Trappformation besteht. In der Nähe der Hügelreihe, welche man, um nach Chilegua zu gelangen, überschreiten muss, ragen vereinzelte, von der Hauptmasse der vulkanischen

Berge abgesonderte Bruchstücke, wie vorgeschobene Posten, über das Syenit- und Trappgebirge empor. Dieses besteht dort aus den eigenthümlichen basaltischen Gesteinsmassen, welche in verschiedenem Grade von Festigkeit in wackichtem oder ganz bröckelichtem Zustande, wie aufgerichtete Lager oder wie Gänge, in derselben Richtung neben einander verlaufen. Auf der in Folge dieser Anordnung gestreift erscheinenden Oberfläche der Hügelreihe ruhen die später entstandenen Gebilde in solcher Weise auf, dass man, wie diess bei der Montana de Jandia der Fall ist, deutlich sieht, dass die Grundlage sich schon vor dem Entstehen derselben in wellenförmige Umrisse gestaltet hatte (Taf. IV. Fig. 1). Wiederum bilden auch hier Schlackengebilde die untere, sich den Formen der ältern Formation anschmiegende Schicht, und oberhalb dieser etwa 2½° nach O. 30 N. geneigte Lager festen Basaltes, die Bestandtheile dieses Bruchstückes einer vulkanischen Bergmasse. Zwischen ähnlichen Bruchstücken führt der Weg über die Hügelreihe des Syenit- und Trappgebirges, verschwindet aber jenseits des Passes sehr bald unterhalb der weit verbreiteten Hauptmassen des zur ältern Basaltformation II gehörigen Bergsystems, zu welchem die soeben angeführten, gegenwärtig abgesonderten Bruchstücke ebenfalls ursprünglich gehört haben müssen. In dem 2240 Fuss hohen Pico del Castillo erkennt man noch den centralen Punkt dieser Bergmasse daran, dass die Schlackengebilde bis zu seinem Gipfel hinaufreichen und somit die Stromscheide bildeten für die Lager festen Basaltes, welche von hier aus nach den verschiedenen Richtungen geneigt sind. Die von einer unfern des Herrenhauses der Huertas de Chilegua gelegenen Stellen aus aufgenommene Ansicht, Taf. IV. Fig. 2, soll dazu dienen, diese Verhältnisse anschaulicher zu machen. Wenn wir ausserdem noch einen Blick auf die Karte und auf den Durchschnitt, Taf. I., werfen, so sehen wir, wie diese Bergmasse, deren centraler Punkt *el pico del Castillo* darstellt, hart an der durch die älteste Formation gebildeten Wasserscheide liegt, und wie ihre Schichten, dieser Art der Auflagerung entsprechend, nach den verschiedenen Seiten abfallen. Bei der Montana de Jandia neigen dieselben in nordöstlicher Richtung, bei den andern abgesonderten Bergmassen in westlicher, und jenseits des über das ältere Gebirg führenden Passes in südwestlicher und südlicher Richtung. Es müssen deshalb die Basaltmassen, welche, wie die Karte zeigt, sonst überall das Syenit- und Trappgebirge nur den äussern Abhängen nach umgeben, sich an dieser Stelle ausnahmsweise in solcher Weise angehäuft haben, dass sich ein Theil noch über die Wasserscheide hinaus in das Gebiet der ältesten Formation hinein erstreckte. Der Hauptmasse nach lagerten sie sich jedoch auch hier entschieden an

den äussern Abhängen ab, indem sie sich für volle sechs Minuten südwestwärts bis zur tiefsten Stelle der Landenge von Jandia erstreckten. Die Schlackengebilde oder Schlackenagglomerate bilden wie gewöhnlich die Grundlage, auf welcher die geschichteten festen Basalte aufruhen, und es wäre leicht, einen diesen Verhältnissen besonders angepassten idealen Durchschnitt, wie er für Jandia Taf. II. angelegt ist, aufzustellen. Allein es dürfte genügen, auf den letzteren zu verweisen, um sich eine Vorstellung von der Art der Entstehung und der ursprünglichen Form auch dieser Bergmassen zu machen, welche durch die Einwirkung der Atmosphärilien im Laufe der Zeit in schmale Bergkämme umgewandelt sind. Einzelne Rücken sind noch mit einander verbunden, wie unter andern die in Taf. IV. Fig. 2 dargestellten, während andere, wie die *el pico de Arreguia* und *el Cuchillo* genannten, nur als gesonderte scharfe Gräte bestehen, deren breitere, aus Schlackenagglomerat gebildeten Grundlagen unten an einander stossen (Taf. V.).

Ehe wir uns zur Betrachtung der Bergkette von Jandia wenden, müssen wir noch die folgenden an den Bergen von Chilegua gemachten Beobachtungen mittheilen. Wenn man nämlich die säulenförmigen oder wenigstens durch senkrechte Fugen gespaltenen Basaltlager in der Nähe betrachtet, so entdeckt man, dass dieselben noch ausserdem schieferig, d. h. dass sie in dünne, $1/4$, $1/2$ bis $3/4$ Zoll starke Platten abgesondert sind. Diese sind in verschiedener Weise geneigt und schneiden daher die senkrechten Fugen unter verschiedenen Winkeln. Eine ähnliche schieferige Structur wurde in Madeira an manchen Oertlichkeiten und zwar durchweg bei sehr mächtigen Massen sehr compacten Basaltes beobachtet. Wo die Lager an einzelnen Stellen eine bedeutende Mächtigkeit erreichen, kommt es nämlich daselbst nicht so ganz selten vor, dass der untere Theil in ziemlich stark geneigte dünne Schiefern oder Platten getheilt ist, während die senkrechten Fugen der in gewöhnlicher Weise säulenförmig abgesonderten oberen Hälfte sich durch die ganze Höhe des Lagers und also auch durch die Schiefern verfolgen lassen. In solchen Fällen scheint es fast, als ob der durch die bedeutende senkrechte Höhe der flüssigen Gesteinsmasse hervorgebrachte Druck und das langsame Erkalten die grosse Festigkeit und schieferige Structur der untern Hälfte verursacht hätten. Allein wenn man auch diese Erscheinung in Madeira nur bei Basaltmassen von einer gewissen beträchtlichen Höhe beobachtet, so fehlen sie wiederum bei andern von bedeutenderer Mächtigkeit, und hier in Fuertaventura sind die nur 10 bis 15 Fuss mächtigen Lager durchweg schieferig und gleichzeitig säulen-

förmig abgesondert. Es muss deshalb wohl noch eine andere Ursache geben, welche diese Erscheinung hervorruft.

Es wurde schon früher bei der Beschreibung der Nordspitze Lanzarote's erwähnt, dass das aus festen, geschichteten Basalten gebildete System nicht in einer regelmässigen geraden Linie mit den untern Schlackenschichten abschneide. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich, wie die Zeichnung Taf. IV. Fig. 2 zeigt, auch bei den Bergen von Chilegua. Gleichzeitig bemerkt man hier noch eine andere Unregelmässigkeit in der Schichtung, die darin besteht, dass einzelne, die Agglomerate berührende Basaltlager in solcher Weise abfallen, dass ihre Richtung diejenige des Durchschnittes kreuzt. Obschon nämlich die Schichten, übereinstimmend mit dem Abfall der Abhänge in dem westlichern Arme nach W. 40 S. $2\frac{1}{2}$ bis 3 oder höchstens 5 Grad neigen, so entdeckt man doch unmittelbar über den Schlackengebilden einzelne Lager, welche gleichzeitig unter viel bedeutenderen Winkeln in ganz verschiedener Richtung geneigt sind. So ist eines derselben unter andern bei 10 bis 15 Fuss Mächtigkeit etwa 20° nach SO., ein anderes, 10 Fuss starkes 18° nach W. 25 N. geneigt. Wenn man hiebei berücksichtigt, dass diese Lager nach unten zu an Mächtigkeit zunehmen und dass die angegebenen Winkel sich nur auf das Hangende beziehen, so ist die eigentliche Neigung nicht mehr ganz so beträchtlich als oben angegeben, übertrifft aber dennoch die des ganzen Systems um ein Bedeutendes. Diese Erscheinung kann man häufiger innerhalb des Systems, bestehend aus den festen, geschichteten Basalten beobachten. Wir wollen hier nur noch einen Fall anführen. Obschon in der Nordspitze Lanzarote's die Lager, insofern sie ein Ganzes darstellen, entschieden übereinstimmend mit der Neigung der Oberfläche, $2\frac{1}{2}$ bis 3 oder höchstens 5 Grad von O. nach W. abfallen, so trifft man dennoch in der Klippenwand *(Risco)* Lager festen, säulenförmigen Basaltes, welche, gerade oberhalb der Schlackengebilde abschneidend von S. nach N. erst 5, dann 6, dann 10 und zuletzt sogar 15 Grad geneigt sind.

Vom höchsten Punkte des 2240 Fuss hohen Pico del Castillo senken sich die Anhöhen nach SW. zu allmälig, bis sie an der tiefsten Stelle der Landenge bei 350 Fuss über dem Meere mit den sich ebenso langsam erhebenden Abhängen der die Halbinsel bildenden Bergmasse zusammenstossen. In demselben Masse, wie das Bergsystem von Chilegua an Höhe abnimmt, vermindert sich auch seine Breite, und ebenso nimmt die letztere allmälig wieder zu bis zu der Stelle, wo die Bergkette von Jandia mit 2770 Fuss über dem Meere die bedeutendste Höhe erreicht hat. Die Landenge

wird deshalb von den Abhängen der beiden Bergsysteme da gebildet, wo dieselben zu gleicher Zeit am niedrigsten und schmalsten werden, und wenn wir, um ihre Ausdehnung näher zu bestimmen, die Punkte annehmen, bis zu welchen der sie bedeckende Sand hinaufreicht, so beträgt ihre Länge 5 Minuten, ihre geringste Breite $2^1/_2$ Minuten bei 350 Fuss Höhe und ihre grösste Breite etwas über $3^1/_2$ Minuten bei etwa 900 Fuss Höhe.

Die Halbinsel Jandia besteht gegenwärtig nur noch aus dem Bruchstücke einer vulkanischen Bergmasse, über deren ursprüngliche Gestaltung und Umrisse uns die an den Küsten ausgeführten Meeresgrundmessungen insoweit belehren, dass wir annehmen müssen, dass die nordwestliche Hälfte zum grossen Theile fehle (siehe Taf. II.). Die gegenwärtigen Formen des Jandia-Gebirges zeigen ferner, dass dasselbe ursprünglich mit sanften Gehängen und denselben entsprechender Schichtung nach allen Seiten abfiel, jedoch so, dass seine Länge in südwestlicher Richtung die Breite übertraf. Dem entsprechend verlaufen die Thalfurchen in dem noch gegenwärtig erhaltenen Theile. Wenn man sich nämlich der Halbinsel über die Landenge nähert, so überblickt man ein Thal, das sich in der Richtung von W. 30 S. nach O. 30 N. öffnet, während an dem entgegengesetzten Ende bei der Montana aguda ein anderes von O. 30 N. nach W. 30 S. verläuft. Zwischen diesen beiden Punkten erstrecken sich die meisten Thäler, entsprechend der gestreckten Form des Gebirges, in südöstlicher Richtung. Durch eines der letzteren, den sogenannten *Pesenescal*, führt der Weg nach der auf der nordwestlichen Küste gelegenen Ansiedelung. Die anfangs breitere, später verschmälerte Sohle nimmt ein für gewöhnlich trocken liegendes Flussbett mit gerundeten Geschieben ein, über welchem die, aus in Lagern über einander geschichteten festen Basalten gebildeten, Seitenwände mit 30 bis 40 Grad Neigung emporragen, dabei mit Kalkkrusten bedeckt und mit Vegetation überzogen sind. Im Grunde des Thales angelangt, steigt man sehr schnell zur Wasserscheide der Jandia-Bergkette empor und sieht sich plötzlich an den Rand einer Wand versetzt, die oben einem jähen Absturz bildet, sich dann aber in sanfter geneigten Abhängen bis zum Meere erstreckt. Diese Wand, welche in Taf. V. Fig. 2, vom Fusse der Montana aguda aus gesehen, dargestellt ist, lässt sich beinahe durch die ganze Länge der Halbinsel Jandia verfolgen. Die unterste Schicht besteht auch hier aus den Schlackengebilden oder Schlackenagglomerat-Massen, über welchen sich die geschichteten Basalte in annähernd senkrechten Abstürzen erheben. Diese letzteren bilden, da die ganze Wand vom Gipfel bis zum Meere mit Furchen durchzogen ist, vorspringende Kanten, die

von der Seite gesehen, wie die Zeichnung zeigt, wie Coulissen auf einer Bühne auf einander folgen. Die Schlackengebilde aber sind gegenwärtig in schmale Rücken abgetheilt, die vom Meere aus nach oben zu immer schärfer werden und allmälig in die coulissenartigen Vorsprünge der compacten Gesteine übergehen. Die Gänge sind entschieden am häufigsten in den untern Agglomeratschichten und durchsetzen nur verhältnissmässig selten die obern geschichteten Massen. Ihre Breite schwankt, so weit dieselbe beobachtet wurde, zwischen 12½ und 7 Fuss; jedoch sind die 2 bis 5 Fuss starken die häufigsten. Obschon die Richtung oft sehr verschieden ist, so stimmt sie doch der Mehrzahl der Fälle nach mit der Richtung der Bergkette von Jandia überein, die von der Landenge bis zur Montana aguda zuerst von O. 30 N. nach W. 30 S., dann aber von O. nach W. verläuft. Der Umstand, dass sich der Gipfel der steilen Bergwand in einer Entfernung von durchschnittlich 1 Minute vom Meere erhebt, lässt es nicht zu, ihre Entstehung in so einfacher Weise zu erklären, wie die des *Risco* an der Nordspitze Lanzarote's, die eben nur eine der so häufig vorkommenden steilen Klippenwände bildet. Es muss hier ausser der Brandung auch die durch den Regen hervorgebrachte Erosion thätig gewesen sein, deren Einfluss wir jetzt im Folgenden genauer betrachten wollen.

Ueberall, wo auf diesen beiden Inseln die ursprünglichen Bergmassen der ältern Basaltformation am meisten abgeändert sind, so dass nur noch leicht zusammenhängende, oder ganz von einander gesonderte scharfe Berggräte übrig geblieben sind, da ist auch die untere, aus Schlackengebilden bestehende Schicht der Erosion durch den Regen vollständig ausgesetzt. Wenn wir z. B. das in Taf. IV. Fig. 2 dargestellte Bergsystem von Chilegua, die in Taf. III. gegebene Rundsicht und die in Taf. VII. Fig. 2 abgebildeten Berge von Haria betrachten, so sehen wir, dass die breite Grundlage der Schlackenagglomerate überall in schmale Rücken abgetheilt ist durch die Regenrunsen, welche nur zuweilen als einspringende Winkel in das aus geschichteten festen Basalten bestehende System hinaufreichen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in den weiteren Thälern der andern, die Canarien- und Madeira-Gruppe bildenden Inseln. Während nämlich in den engen Spaltenthälern der *Barranco's* und *Ribeira's* ein einziges, mit Geschieben erfülltes Bette die enge Sohle zwischen den, schroffe Abstürze bildenden Seitenwänden einnimmt, treffen wir in den weiteren Kesselthälern gewöhnlich einen durch gabelförmig zusammenmündende Arme gebildeten Hauptfluss, welcher nach abwärts zu eine Anzahl Nebenflüsse aufnimmt. Wie an der Nordwest-Küste Jandia's, so ist auch hier die untere, aus Schlacken-

gebilden bestehende Schicht der durch Regen erzeugten Erosion ausgesetzt, und wenn wir zwei Durchschnitte, wie einer davon in Taf. II. dargestellt ist, so zusammensetzen, dass die Meeresklippe das Ufer des Hauptflusses bildet, so erhalten wir einen Durchschnitt, welcher in den Hauptzügen die Umrisse eines dieser Kesselthäler wiedergiebt. Auch in diesen sehen wir, wie die Regenrunsen die Schlackengebilde so durchfurchen, dass sie schmale Rücken darstellen, während sie sich in der aus Lagern fester Basalte zusammengesetzten Schicht nur als senkrechte Spalten fortsetzten und dadurch jene Vorsprünge erzeugen, welche die, von vorne betrachtet, anscheinend ununterbrochenen Thalwände, von seitwärts gesehen stets wie auf der Bühne aufgestellte Coulissen erscheinen lassen. In dieser Weise gestalten sich der Form nach die viele tausend Fuss tiefen Kesselthäler von S. Vicente und der Curral in Madeira, und die Caldera's von Palma und Grande Canaria in den Canarien.

Dana erklärt am Schlusse seiner allgemeinen Uebersicht über die vulkanische Thätigkeit im stillen Ocean, dass wenn auch Spalten häufig die ursprüngliche Richtung der Thäler angegeben haben dürften, diese doch keineswegs nothwendig wären, damit die letzteren sich bildeten. „Mit buchstäblicher Wahrheit", so schliesst er, „können wir von den Thälern der Südseeinseln, als von den Durchfurchungen der Zeit sprechen und in ihnen die Zeichen des Alters ablesen." Diese Annahme stützt sich auf manche von ihm beobachtete Thatsachen. Die östliche Halbinsel von Maui (Sandwichsinseln) bildet der 10,217 Fuss hohe Hale-a-Kala, dessen Abhänge durchschnittlich 8 bis 10° geneigt sind. In die Flanken dieses Berges schneiden zwei tiefe Schluchten ein und vereinigen sich im Gipfel in einer gemeinsamen Vertiefung. Diese, so wie die Schluchten, hält Dana für das Resultat von Convulsionen, welche bei den letzten Ausbrüchen statthatten. Dass solche auf gewaltsame Weise hervorgebrachte Spalten nicht immer erfolgen müssen, sieht man bei dem benachbarten Hawayi, welches nicht eine zerrissene Bergmasse, sondern drei in ihrer Grundfläche zusammenstossende Dome darstellt, an denen nur zufällig Schluchten zwischen sie sondernden Basaltrücken angetroffen werden. Solche Schluchten von 300 bis 1000 Fuss Tiefe kommen gerade am Mount Kea vor, wo sie vom Meere nur bis zur halben Höhe des Berges emporreichen, dessen Abhänge nur im Mittel 7° 46' geneigt sind. Es ist diess aber zu gleicher Zeit gerade der älteste der drei Dome und derjenige, welcher allein als ein erloschener Vulkan betrachtet werden kann, da auf Hualalay im Jahre 1801 der letzte Ausbruch stattfand und Mount Loa bis jetzt ohne Unterbrechung thätig war.

Aber auch an der berühmten Caldera von Palma zeigen die deutlichen Spuren, welche die Erosion durch den Regen hinterlassen hat, dass diese letztere in nicht unbeträchtlichem Masse dazu beigetragen haben müsse, die Thalsohle tiefer zu legen. In Tafel X. sind zwei nach sich in rechten Winkeln schneidenden Richtungen durch die Caldera gelegte Durchschnitte, welche dem „*Manual of elementary geology, by Sir Charles Lyell,* 1855“ entlehnt sind (Seite 500 u. folgende). Es kann hier nicht näher auf die Beschreibung dieser Oertlichkeiten eingegangen und desshalb nur angeführt werden, dass die untere in den Durchschnitten mit *a* bezeichnete Formation dem Syenit- und Trappgebirge, die obere dunkler schraffirte (*b*) aber der älteren Basaltformation der Inseln Lanzarote und Fuertaventura entspricht. Die Wände, welche die Caldera umschliessen, gestalten sich in derselben Weise, wie die der nordwestlichen Küste Jandia's, indem sie oben beinahe senkrecht, nach unten zu aber in sanfteren Gehängen abfallen. Auch tritt an ihnen die coulissenförmige Anordnung deutlich hervor, wenn man von einem Standpunkte in der Nähe der Gränze beider Formationen die zur Rechten und Linken gelegenen Wände betrachtet, während die gegenüberstehenden immer ununterbrochene mauerähnliche Abstürze zu bilden scheinen. Schon da, wo die Caldera sich öffnet, trifft man bei *k* ein aus Geschieben gebildetes Conglomerat, das tiefer unten im Barranco bis zu einer Höhe von 800 Fuss angehäuft und auf der linken Seite seiner Mündung über die flachen Küstenstriche weit ausgebreitet ist. Dasselbe zeigt, dass der Fluss einst oberhalb der Linie *k. l.* floss. Wenn wir nämlich annehmen, dass das Flussbett in der Caldera ursprünglich sehr steil war, so lässt sich denken, dass ein Zeitpunkt eintrat, in welchem die aus dem Innern schnell fortgeschafften Geschiebe weiter unten langsamer bewegt und desshalb allmälig über einander zu den nach abwärts mächtiger werdenden Conglomeratmassen angehäuft wurden. Durch diese grub sich das Wasser später wiederum einen Canal *m. i.*, als das Flussbett mit allen seinen Gabelspaltungen im Grunde der Caldera immer tiefer einschnitt. In dieser Weise lässt sich die Entstehung und gegenwärtige Lagerung der Conglomerate als 800 Fuss hohe Klippe zu beiden Seiten des Flussbettes und als weit verbreitete Schicht an den sanften Gehängen am linken Ufer des Barranco de las Angustias (welche dem Stück *l. i.* im Durchschnitte entsprechen würde) erklären. Für eine solche Annahme spricht aber auch die gegenwärtige Gestaltung der Barranco's und Ribeira's der canarischen und Madeira-Inseln. Diese engen Spaltenthäler fangen nämlich gewöhnlich auf dem Hochgebirge als leicht einschneidende Furchen an, deren zu 20 bis 40° geneigten Wände mit Rasen überwachsen

sind, während in der Sohle nur wenige leicht gerundete Geschiebe gefunden werden. Weiter nach unten wird das Flussbett sehr steil und stellt gewöhnlich eine Reihe in das feste Gestein ausgearbeitete treppenartiger Absätze dar, über welche das Wasser in kleinen Fällen hinabrauscht. Die gerollten Bruchstücke, welche hier nur stellenweise auf einzelnen Absätzen vorkommen, zeigen sich in grösserer Menge jedoch noch so, dass grosse Blöcke vorherrschen, erst da, wo das Flussbett weniger steil ist, erfüllen es aber weiter unten vollständig als ächte Geschiebe, die gegen die Mündung hin sich öfter in grösserer Menge anhäufen. Diese vier hier angeführten Formen folgen sich stets in derselben Reihenfolge; es sind jedoch nicht immer alle in demselben Flussbett deutlich ausgeprägt, auch kommt es häufig vor, dass die eine mit Ueberspringung einer dazwischen liegenden in die andere übergeht, wodurch gewöhnlich die malerischen Wasserfälle von oft beträchtlicher Höhe entstehen. Als Dana Madeira besuchte, fiel es ihm auf, diese Spaltenthäler so verhältnissmässig frei von *detritus* zu finden. Später überzeugte er sich jedoch, dass dieser Umstand sich als characteristisches Merkmal durchweg bei den vulkanischen Inseln der Südsee wiederholte. Die Gründe hiefür glaubte er einestheils in der Abwesenheit der Fröste, anderntheils aber auch in der Schnelligkeit zu finden, mit welcher sich eine Vegetationsdecke erzeugt. Es ist jedoch am wahrscheinlichsten, dass das bedeutende Gefälle in dem grösseren Theile der Flussbette hauptsächlich die Abwesenheit grosser Massen von Geschieben bedinge, da sie niemals an solchen Stellen fehlen, wo weniger bedeutende Neigungswinkel ihre Anhäufung begünstigten. Dass aber die durch strömendes Wasser bewirkte Erosion in bedeutendem Masse zur Vertiefung der Caldera von Palma beigetragen haben muss, beweisen ausserdem noch die mit *b'* bezeichneten Bruchstücke der zur obern Formation *b* gehörigen Massen. Dieselben ruhen auf der unteren Formation in einer Weise auf, die deutlich sehen lässt, dass sie sich noch in derselben Lage befinden müssen, in welcher sie ursprünglich abgelagert wurden. Nirgends lassen sich weder an ihnen noch an den Massen der unteren Formation *a* Spuren von Verwerfungen entdecken. Die letzteren erheben sich zwischen den Flussbetten als im Querdurchschnitte pyramidenförmige Rücken, deren Gipfel die Bruchstücke der obern Formation in solchen scharfzackigen Umrissen darstellen, wie man sie häufig auf dem Ende von Bergnasen antrifft, die zwischen zwei im spitzen Winkel zusammenstossenden Flussbetten entstehen. Einen Beweis dafür, dass die Erosion durch Regen die Thalspalten überhaupt beträchtlich ausgehöhlt haben müsse, liefern ferner die Ueberreste alter Flussbette, welche man in Madeira in einer

Höhe von 65 bis 130 Fuss über den gegenwärtigen Thalsohlen angetroffen hat. Wir lassen hier vorläufig dahin gestellt sein, in welcher Weise die Caldera von Palma und ähnliche Kesselthäler ursprünglich entstanden sein mögen. Das so eben Angeführte soll nur zeigen, wie dieselben wenigstens einen Theil ihrer Tiefe und Ausdehnung der Erosion durch den Regen verdanken.

Nachdem dieses vorausgeschickt wurde, wenden wir uns wieder zur Beobachtung der mauerähnlichen Wand der Nordwestküste Jandia's. Ueber die Art, wie deren Entstehung zu erklären sein dürfte, ertheilen die bereits früher erwähnten oberflächlichen Ablagerungen sehr beachtenswerthe Winke. Dieselben bilden am Ufer vom Meeresspiegel aufwärts den folgenden Durchschnitt:

1) 50 Fuss mit Gängen durchsetzte Schlackengebilde.

2) 58 „ submariner Sandstein, der gleichzeitig mit einem aus Meeresgeschieben bestehenden Conglomerat vorkommt, und wie dieses Bruchstücke von Meeresmuscheln, Echinusstacheln etc. einschliesst. — Die Schicht erstreckt sich nirgends weit landeinwärts und erreicht eine Höhe von 175 oder höchstens 200 Fuss über dem Meere.

3) 155 „ supramariner zerreiblicher Sandstein, der bis 850 Fuss über das Meer aufreicht.

4) 8 „ Kalksteinkruste von isabellgelber Farbe.

271 Fuss. Höhe der Klippe.

Die Art und Weise des Vorkommens dieser oberflächlichen Ablagerungen berechtigt uns zu den folgenden Schlüssen:

1) Wenn wir uns die ursprüngliche Gestaltung der die Halbinsel Jandia bildenden vulkanischen Bergmasse vorstellen, wie es der ideale Durchschnitt in Taf. II. angiebt, so muss dieselbe bereits nahezu so viel wie gegenwärtig von ihrem ursprünglichen Umfange eingebüsst haben, als sich überhaupt oberflächliche Ablagerungen an den nordwestlichen Küsten zu bilden anfingen.

2) Die submarinen Ablagerungen zeigen, dass eine Hebung bis zu 200 Fuss in senkrechtem Abstande statthatte, nachdem bereits die Hälfte der ursprünglichen vulkanischen Bergmassen verschwunden war.

3) Die supramarinen Ablagerungen von Sand müssen, da sie auf den submarinen Bildungen aufruhen, zu einer Zeit entstanden sein, als diese bereits in Folge der Hebung trocken gelegt waren.

4) Seit der Zeit, in welcher die Hebung und die darauf erfolgten Sandablagerungen statthatten, muss die Brandung um ein beträchtliches Stück weiter vorgedrungen sein, wie die Klippe, welche den eben angegebenen Durchschnitt darstellt, beweist.

5) Ebenso zeigen aber auch die Abstürze, welche die supramarinen zerreiblichen Sandsteine oberhalb der Wasserrunsen bilden, dass die Sohlen der letzteren seit Entstehung der Sandablagerungen durch die Erosion tiefer gelegt sein müssen.

Es muss also das Meer zu einer Zeit bis zu dem höchsten Punkte hinaufgereicht haben, an welchem wir gegenwärtig die submarine Bildung antreffen (siehe Taf. XI. Fig. 2). Dort bestand wahrscheinlich eine jener mächtigen steilen Klippenwände, wie wir sie so häufig in diesen Inseln antreffen und wie sie bei *aa'* mit punktirten Linien angedeutet ist. Als darauf eine Hebung erfolgte, ward die Brandung bis *b* zurückversetzt und ist seitdem erst wieder bis *c* vorgedrungen, wo die Klippe mit dem oben angegebenen Durchschnitte entstand. Gleichzeitig hat aber auch die Erosion durch den Regen die jähe Wand weiter landeinwärts von *a'* nach *d* zurückversetzt. In Folge aller dieser Vorgänge entstand der Zwischenraum, welcher gegenwärtig das Meer von dem annähernd senkrechten Abhange trennt. Der zuletzt berührte Punkt, nämlich das in Folge von Erosion durch den Regen bewirkte Zurückweichen der jähen Felswand, ist wohl gerade derjenige, welcher am meisten Zweifel erregen dürfte, weshalb wir ihn im Folgenden noch näher erörtern müssen.

Eine jähe Felswand bleibt nur da durch lange Zeiträume hindurch jähe, wo eine Erosion an ihrem Fusse stattfindet. Sobald diese aufgehoben wird, bleibt der Absturz nur noch der von oben her wirksamen Erosion ausgesetzt, die ihn durch Ablösen von Bruchstücken allmälig zurundet. Diess ist z. B. der Fall in den Thälern der Halbinsel Jandia, wo, wie im *Pesenescal*, der Fluss in seinem Bette die Geschiebe langsam anhäuft und sich dann nach heftigen Regengüssen in demselben einen Kanal aushöhlt, den er nachher wieder zufüllt. Die Thalwände sind deshalb im Laufe der Zeit zugerundet und mit Vegetation bekleidet. In derselben Weise könnte auch die südöstliche Klippe in Folge der durch die Hebung von ihrem Fusse entfernten Erosion ihre ursprüngliche Steilheit eingebüsst haben. Im idealen Durchschnitt Taf. II. ist angedeutet, wie ein solcher Abhang auch in anderer Weise, nämlich durch die nach oben zu allmälig zurückbleibenden Lavenströme entstehen könnte. In den ganz engen Thalsohlen der *Barranco's* der Canarien und den *Ribeira's* Madeira's wirkt die Erosion unmittelbar am Fusse der Uferwände, die sich in Folge dessen ebenso steil

erhalten, wie die oft eine majestätische Höhe erreichenden Vorgebirge, bei welchen die Brandung am Fusse wenigstens ebenso viel entfernt als sich allmälig an ihrer Oberfläche in Folge des Regens ablöst. — Wenn nun aber auch in den weiten kesselförmigen Thälern beider Inselgruppen die Erosion gegenwärtig nicht mehr am Fusse der dieselben einschliessenden, überaus steilen Felswände wirksam zu sein scheint, so bilden diese dennoch nach wie vor annähernd senkrechte Abstürze. Da diese bei der grossen Entfernung vom Hauptflusse schon durch längere Zeit nur der von oben wirkenden Erosion ausgesetzt scheinen, so hätten sie sich, den allgemeinen Gesetzen folgend, allmälig zurunden müssen, wenn nicht eine andere Ursache hinzugekommen wäre. Und worin anders sollte diese Ursache zu suchen sein als in den Nebenflüsschen oder Nebenrunsen, welche, die tieferen Abhänge durchfurchend, sich als Spalten in die oberen jähen Abstürze zwischen den Vorsprüngen fortsetzen? Wenn man sich gerade während der im Winter länger andauernden, in tropischer Weise ergiebigen Regengüssen in einem solchen Thale befindet, so erblickt man ringsum an den Wänden, welche durch den schleierartig davor ausgebreiteten Regen als formlose Massen erscheinen, dünne, in Zwischenräumen auf einander folgende silberhelle Streifen. Dieses sind intermittirende Wasserfälle, welche in den, in die oberen Abhänge einschneidenden Spalten auf die unteren Agglomeratmassen herabstürzen, dann die in den Hauptfluss mündenden Nebenflüsschen bilden und in Folge der durch sie bewirkten Erosion allmälig rückwärts vorschreiten. Je weiter aber die Spalten in den Thalwänden vordringen, desto tiefer schneiden auch die Nebenflüsschen und der durch sie gespeiste Hauptfluss ein, desto schärfer werden die sie trennenden Rücken, desto mehr wird in Folge dessen von den coulissenartigen Vorsprüngen entfernt. Kurz, in dieser Weise werden bei andauernder Erosion die sämmtlichen Sohlen des Flussnetzes immer tiefer gelegt. Da aber, während dieses geschieht, die aus Schlackenagglomerat und aus compacten Gesteinen gebildeten Felsmassen, denselben Gesetzen folgend, in sich stets gleich bleibender Weise emporragen, so müssen die als Abstürze fortbestehenden jähen Thalwände immer mehr vom Mittelpunkte der sich allmälig erweiternden Thäler zurücktreten. In solcher Weise hätte man sich nun auch das Zurückweichen der mauerartigen Wand vorzustellen, die von *a'* nach *d* versetzt ward, während die Brandung von *b* bis *c* vordrang. — Der jähe Absturz muss auch gegenwärtig noch allmälig nach landeinwärts zurückgerückt werden; allein da die Erosion durch die Brandung viel anhaltender wirksam ist als die Erosion durch Regen, so ist

anzunehmen, dass sich der Raum zwischen dem Meere und der Wand allmälig verringere.

Eine der die Nordwest-Küste von Jandia bildenden ganz ähnliche Felswand kommt nach Dana auf der zu dem Sandwichs-Archipel gehörigen Insel Oahu vor (siehe die geologische Karte). „Obschon diese Insel“, sagt Dana, „gegenwärtig nur aus zwei beinahe geraden, schmalen Bergrücken von 15 bis 30 Minuten Länge besteht, so muss sie dennoch in einem frühern Zeitraum einen Zwilling vulkanischer Bergmassen dargestellt haben. An der östlichen, zwischen 2 und 4000 Fuss hohen Abtheilung erstreckt sich von der Makapuu-Spitze bis Kaneohe für eine Länge von 20 Minuten ein beinahe senkrechter, mauerartiger Absturz, an dessen Fuss sich ein schmaler Streifen Landes von ½ bis 2½ Minuten Breite entlang zieht. Die Thäler sind anfangs ziemlich breit, verengern sich aber bald in beinahe senkrechte Schluchten. Die Rücken, welche sie von einander trennen, sind gegen 200 Fuss hoch und endigen plötzlich in der jähen, die Mittelrippe des Gebirgszuges bildenden Wand. Diese aber stellt eine ausgekohlte und durch schmale Strebepfeiler gestützte Mauerfronte dar, unterhalb welcher kein durch herabgefallene Bruchstücke gebildeter *talus* beobachtet wird. (Dana's eigene Worte sind: *a mural frons, fluted or shouldered by narrow buttresses.*) — Die Corallenriffe, welche überhaupt die Insel rings einfassen, erheben sich bei Kaneohe 6 bis 30 Fuss über das Meer. Auf der ganzen der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten Seite (Makapuu- bis Kahuku-Spitze) ist durch Anhäufung von Meeressand ein Corallensandstein entstanden, der bei Kailua ¾ Minuten landeinwärts reicht und am Meere einen Absturz von 50 bis 80 Fuss Höhe bildet. Die Entstehung der jähen Mauerfronte erklärt Dana, indem er annimmt, dass dieselbe die Richtung und Ausdehnung eines Bruches, einer Spalte darstelle, in welcher die vulkanische Bergmasse, deren ursprüngliche Höhe er zwischen 6—8000 Fuss annimmt, auseinander borst. Die losgetrennte Hälfte verschwand später unterhalb des Meeres. Diese mauerähnliche Wand gleicht, wie wir aus der vorgehenden Beschreibung ersehen, der an der Nordwest-Küste Jandia's so sehr, dass bei beiden dieselbe Art der Erklärung zulässig sein dürfte. Wir haben in Oahu dieselben vorspringenden Kanten, die nach unten zu in die Regenrunsen trennenden, schmalen Rücken auslaufen, und wir haben ausserdem noch die zwar nur 6 bis 30 Fuss emporragenden Corallenriffe, die aber schon durch die Art ihrer Entstehung ein Zurückdrängen der Brandung bekunden. — Betrachten wir noch die Fortsetzung dieser die Mittelrippe des Bergzuges von Oahu darstellenden Mauerrand von Kaneohe bis Kahuku, so ersehen wir aus der

Karte, dass ausser der Mittelrippe auch selbst noch auf der der Küste zugekehrten Seite deutlich erkennbare Ueberreste von Seitenrippen vorhanden sind.

Es ist bereits früher erwähnt, wie die Regenrunsen, welche scharfe Rücken von einander sondern und nach oben als beinahe senkrechte Spalten endigen, auf Lanzarote und Fuertaventura niemals der unteren aus Schlackengebilden bestehenden Hälfte der ausser allem Zusammenhange isolirt emporragenden Berggrate fehlen. Wir können desshalb annehmen, dass solche Bruchstücke allmälig aus den einst vollständigen Bergmassen in Folge der Erosion durch Regen in derselben Weise entstanden seien, wie die Wände in den Thälern allmälig von einander abgerückt wurden. Die ausführlichere Beschreibung der durch die Landenge in einem Sattel verbundenen Bergmassen von Jandia und von Chilegua, zeigt ferner, wie sich durch genauere Beobachtung der Bruchstücke noch deutlich die Form der ursprünglichen Bergsysteme erkennen lässt. Dieses Alles aber berechtigt uns anzunehmen, dass auch die übrigen Bruchstücke der älteren Basaltformation (II.) einst ähnlichen Bergsystemen angehörten, deren anfängliche Gestaltung sich durch genauere Untersuchungen würde bestimmen lassen. Es ist aber bereits in der im §. 1 gegebenen Uebersicht über die IV Formationen angedeutet, wie aus der verschiedenen Höhe der Bruchstücke der älteren Basalte der Formation II. hervorgeht, dass dieselben Bergmassen angehört haben müssen, die eine in der Längenaxe der Insel fortlaufende Reihe von Erhebungen darstellen, deren Abdachungen in niederen Strichen oder in Sätteln zusammenstossen. Und somit erkennen wir denn auch an der Art und Weise, wie sich die Massen in diesen Inseln gestalteten, den sich so häufig bei vulkanischen Gebirgen wiederholenden charakteristischen Zug, dass einzelne mehr entwickelte Theile durch niederere Sättel oder Pässe, oder durch abgeflachte Striche verbunden sind. Den Umrissen nach sind die Bergmassen dann entweder Hochländer von annähernd gleicher Höhe und Breite, die oft domförmige Erhebungen darstellen, oder mehr gestreckte Höhenzüge mit mehr abgeflächten oder schärfer zulaufenden Scheiteln. Ein sehr gutes Beispiel liefert die Zwillingsinsel Oaha, deren östlichere und westlichere bis 4000 und 3850 Fuss emporragenden gestreckten Höhenzüge durch eine nur 600 Fuss hohe Ebene verbunden sind. In demselben Archipel der Sandwichsinseln besteht noch die Insel Maui aus zwei 10,217 und 6130 Fuss hohen durch eine ganz flache Landzunge verbundenen Halbinseln, wird Molokai von zwei deutlich gesonderten Bergmassen zusammengesetzt, und bilden endlich Haway's drei flache Dome, deren Abhänge in Sätteln zusammenfliessen. Auch die in mancher Hinsicht

berühmt gewordene Insel Tahiti wird durch zwei ungleiche, durch eine Landenge verbundene Halbinseln gebildet. Noch mehr ähnliche Beispiele liefern nach Junghuhn die vulkanischen Districte der Insel Java. Dort stossen der 9326 Fuss hohe Mandala Wangi mit dem 9230 Fuss hohen Guntur Gedé in einem 7870 Fuss hohen Pass zusammen, während die Abhänge dieser ganzen Bergmasse sich wiederum mit denen des 6760 Fuss hohen Guntur Salak mittelst eines 1630 Fuss hohen Sattels vereinigen. Der Guntur Sendoro und Guntur Sumbing, welche 9,682 und 10,300 Fuss hoch sind, werden, da sie durch einen 4326 Fuss hohen Pass verbunden sind, die beiden Brüder genannt. Junghuhn behauptet, er hätte nicht nur zwei, sondern vier Brüder unterscheiden können, da die angränzenden Bergmassen in ähnlicher Weise durch Sättel verbunden sind. Dieses characteristische Merkmal finden wir auch bei einzelnen der übrigen zu den Canarien- und Madeira-Gruppen gehörigen Inseln. So besteht Teneriffa aus einem domförmigen 7—9000 Fuss hohen Hochlande, das dem bis 12,180 Fuss hoch emporragenden pico de Teyde als Grundlage dient, und von welchem ein scharfer Berggrat sich bis in die nur 1700 Fuss hohe Ebene von Laguna hinabsenkt, während jenseits derselben das Gebirge sich wieder bis über 3000 Fuss hoch erhebt. Selbst bei der Insel Palma lassen sich zwei deutlich gesonderte Hälften unterscheiden. Die nördlichere, welche bei einer Breite und Länge von etwa 12 Minuten als eine 6500 bis 7500 Fuss hohe domförmige Bergmasse, die Caldera umschliesst, ist durch einen 9640 Fuss hohen Pass von einem gedehnten Höhenzuge getrennt, der sich von da aus noch 13 Minuten nach Süden erstreckt, während seine höchsten Gipfel 6565 und 6450 Fuss hoch über das Meer emporragen. Bei der Insel Madeira können wir zwar nicht in dieser Weise gesonderte Theile unterscheiden, allein das Gebirge senkt sich schnell nach Osten zu in die nur wenige hundert Fuss hohe Landenge von S. Lourenço hinab, und diese steht, wie die Peilungen zeigen, mit den Dezertas-Inseln durch einen untermeerischen Sattel, dessen tiefster Punkt nur 73 Faden unter der Meeresfläche liegt, in Verbindung. Die eine mittlere Tiefe von 100 Faden bezeichnenden Linien ziehen sich natürlich sowohl um die Dezertas-Eilande als auch um die Insel Madeira herum. Porto Santo ist gleich Oahu eine Zwillingsinsel, in welcher die 1660 Fuss hohe nordöstliche und 910 Fuss hohe südwestliche Hälfte durch einen nur 400 Fuss hohen Sattel in Verbindung stehen.

§. 6. I. Die Syenit- und Trappformation.

Das Gebirge, welches diese Formation darstellt, erstreckt sich an der nordwestlichen Küste entlang in der Richtung der Längenaxe der Insel und erreicht etwa im Mittelpunkte dieser Linie seine grösste Erhebung in den drei Minuten vom Meere entfernten und sich bis 2500 Fuss erhebenden Attalayabergen. Um diese zieht sich nach landeinwärts im Halbkreise die Cuesta de la Villa, eine Kette an einander gereihter Erhebungen von annähernd derselben Höhe und schliesst das Barranco de la Villa genannte Thal ein. Von den Attalayabergen senken sich die Anhöhen sehr bald in der Richtung der Längenaxe der Insel sowohl nach NO. wie nach SW. Die Wasserscheide des Gebirges bildet desshalb die Cuesta de la Villa und ein sich dem südöstlichsten Punkte derselben anschliessender Höhenzug, der sich 8 Minuten in südwestlicher Richtung fortsetzt und dann bei Chilegua unterhalb der Basalte der folgenden Formation verschwindet.

Die tiefsten sichtbaren Schichten dieser Formation sind im Barranco de la Villa enthüllt, wo wir bei dem Dorfe Rio Palma zuerst auf die Syenite stossen. Dieselben erscheinen auf dem rechten Ufer zu oberst als ein bröckelichtes Gestein, das sich zwischen den Fingern zerbrechen lässt. Der darüber entstandenen durch den spärlichen Krautwuchs oder die dünn bestandenen Felder bereits aus einiger Entfernung sichtbaren Erdkruste geben die losen etwa erbsengrossen Krystalle (besonders Feldspath) ein kiesartiges Aussehen. Der eigentliche feste Syenit erscheint gleich darunter an der tiefsten Stelle der Thalsohle im Flussbett, das gewöhnlich nur wenig brackisches Wasser führt oder auch trocken liegt. Es ist ein schönes Gestein von brilliantem Ansehn, das zu gleichen Theilen aus Hornblende und Feldspath-Krystallen besteht. Wo dasselbe nicht einzig als die glattgeschliffene Grundlage, über welche das wenige Wasser fortrieselt, zum Vorschein kommt, erhebt es sich wohl auch an beiden Ufern in 20 bis 30 Fuss hohen Wänden. An solchen Stellen bemerkt man alsdann, in den anscheinend unförmlichen Syenitmassen, entweder ganz feine, meistentheils 3 bis 6 Fuss von einander entfernte senkrechte Spalten oder auch, in Folge gleichzeitiger wagrechter Abtheilungen, die bei diesen Gesteinen mitunter beobachteten Cuboidalen-Absonderungen. Eine Anzahl Gänge, welche mit den senkrechten Spalten von NNO. nach SSW. verlaufen, durchsetzen diese sichtbare Grundlage der ältesten Formation in Zwischenräumen von 10, 20, 50 Fuss und auch wohl darüber.

Sie sind sämmtlich nur 1 bis 2 Fuss breit und bestehen aus dem grün gefärbten sehr dichten basaltischen Gesteine, das, wie wir später sehen werden, der Hauptsache nach das ganze Gebirge darstellt.

Wenn wir den Windungen des Flussbettes nach abwärts folgen, so gelangen wir bald nach dem Paso malo, einem Engpasse, der dort entsteht, wo die Abhänge der Attalayaberge und der Kette der Cuesta de la Villa zusammenstossen. Die Sohle welche hier schnell an Tiefe zunimmt, bilden nach wie vor die vom Wasser glatt geschliffenen Syenite, indem dieselben in treppenartigen Absätzen nach dem Regen eine Reihe von kleinen Wasserfällen bilden. Zu beiden Seiten erheben sich die auch las Penas genannten Seitenwände des Engpasses, welche vollständig nackt sind und den Bau der Bergmassen deutlich sehen lassen. Diese bestehen nämlich aus glockenförmig gewölbten Lagern, die gleich Uhrgläsern zu domartigen Erhebungen über einander gethürmt, gerade da vom Engpasse durchbrochen sind, wo sie nach abwärts neigend in einem Sattel zusammenstiessen. An den abgebrochenen Enden der gewölbten Lager lassen sich die verschiedenen Neigungswinkel derselben deutlich unterscheiden, wie z. B. auf dem linken Ufer 20 — 24° nach SO., O. 30. S., W. 10. S., W. 30. N. und auf dem rechten Ufer 25—33° nach S. 25. O., S. 35. W., W. 25. S. Die ersten glockenförmig gewölbten Lager oberhalb des Syenites bestehen aus einem ähnlichen von weniger ausgebildeten Hornblende- und Feldspath-Krystallen zusammengesetzten Gestein, das etwas Quarz enthält und leicht magnetisch ist. Diese Lager sind 5 bis 15 Fuss mächtig und berühren einander mit vollständig glatten durch keinerlei Schlackenbildungen veränderten Flächen. In ihnen bemerkt man häufige Höhlungen oder glattwandige grosse Blasenräume von 1, 2, 3 oder auch mitunter 4 und selbst 5 Fuss im Durchmesser, die man wohl mit den sogenannten Augen mancher fetten Schweizerkäsesorten vergleichen könnte. Obschon es möglich gewesen wäre, über die abgebrochenen Enden der einzelnen Lager an den Seitenwänden des Passes hinauf zu steigen, so musste dieses dennoch der eintretenden Dunkelheit halber unterbleiben. Es ist aber wohl anzunehmen, dass die Lager schon in einer gewissen Höhe aus dem grünlichen basaltischen Gesteine bestehen, welches sonst überall, so weit die Untersuchungen ausgedehnt werden konnten, da wo der Syenit nicht ansteht, die oberen wie untersten sichtbaren Lager dieser Formation darstellt. Diess wird schon dadurch um so wahrscheinlicher, da bereits noch innerhalb des Dorfes Rio Palma, ehe man zum Engpasse gelangt, Lager solcher Gesteinsarten unmittelbar auf den Syeniten beobachtet wurden. Der Syenit aber, wel-

cher selbst im obern Theile des Thales von der Villa noch unsichtbar ist, wurde nur noch ein klein Stück südlich, zu Agua de bueyes, am südöstlichen Abhange der Sierra de la Villa etwa in der gleichen Höhe über dem Meere beobachtet. Er erscheint als dasselbe bröckelichte Gestein, wie es in dem Vorhergehenden, als oberhalb des festen Syenites anstehend, beschrieben ward, und von dem nur ein kleines Stück an der Oberfläche sichtbar wird. Weiterhin treffen wir überall das grünlich gefärbte Basaltgestein oben auf. Man könnte deshalb beinahe annehmen, dass sowohl hier wie auch an der betreffenden Stelle bei Rio Palma der Syenit, von keinem darüber gelagerten Gestein bedeckt, frei zu Tage liegen blieb und deshalb von den Atmosphärilien so weit angegriffen wurde, dass er zerfiel, während er sich da, wo er erst später durch Erosion freigelegt ward, in seiner ursprünglichen Festigkeit erhielt.

Was nun das darüber gelagerte Gestein betrifft, so ist hinsichtlich seiner Zusammensetzung nicht zu übersehen, dass dasselbe, wo es im Mittelpunkte der Formation, an den Attalaya-Bergen, beobachtet wurde, ein mehr trachytisches, porphyr- und phonolithartiges Ansehen hat, während weiterhin Gänge, wie Lager, ein entschieden basaltisches Gepräge tragen. Durchschnitte sind ausser dem Paso malo sehr selten und umfassen nur kleine Stücke. Die Beobachtungen über die concentrischen Lager beschränken sich deshalb, ausser jenen Oertlichkeiten, auf die Gipfel und seitlichen Abhänge der einzelnen Erhebungen, wo die Oberflächen der glockenförmig gewölbten Lager deutlich sichtbar wurden, während viele derselben, wo sie in scharfen Kanten abgebrochen sind, dieselbe Art und Weise der Lagerung bekunden. Die äusseren Wölbungen sind oft 30 bis 40° nach abwärts geneigt.

Diese Bergmassen sind bis an die Oberfläche von Gängen durchsetzt, welche an den Attalaya-Bergen, wo sie genauer beobachtet wurden, sowohl häufiger wie auch in grösserer Mächtigkeit vorzukommen scheinen als an den umgebenden Höhenzügen, wo sie übrigens gleichfalls, wenn schon nur aus gewissen Entfernungen, gesehen wurden. Die Gänge an den Attalaya-Bergen bestehen grossentheils aus ächtem Trachyt oder demselben sehr nahe stehenden Gesteinsarten. Einer derselben, welcher am südöstlichen Abhange des Attalaya 500 bis 600 Fuss oberhalb des Barranco de la Villa vorkommt, ist von beträchtlicher Mächtigkeit. Schon beim Hinaufsteigen bemerkt man in einem Einschnitte den Boden der Runse ganz mit Bruchstücken eines auffallenden Gesteines bedeckt. Es ist eine stark röthlich gefärbte Feldspathhauptmasse, welche so mit Feldspathkrystallen von ziemlicher Grösse erfüllt ist, dass man

auf den ersten Blick ein krystallinisches Gestein vor sich zu sehen glaubt. Die Bruchstücke sind von verschiedener Grösse, von einigen Zollen bis mehrere Fuss im Durchmesser, und bilden eine Art Alluvium, das 15 bis 20 Fuss hoch ansteht. Der Gang, dem die Bruchstücke entlehnt sind, ragt bei einer Breite von etwa 50 Fuss ungefähr 20 Fuss hoch über den Boden empor und stellt eine unförmliche Masse dar, deren Umrisse ein krystallinisches Gestein, wie den Syenit, andeuten. Denn wiederum beobachtet man auch hier die senkrechten unregelmässigen, oft nur haarbreiten Fugen, welche in Zwischenräumen von einigen Zollen und mehreren Fussen auf einander folgen, und im Mittel zwischen N. 10 W. nach S. 10 O. und N. 25 O. nach S. 25 W. verlaufen. In derselben Richtung streicht auch der Gang selbst, der, je weiter er in die abgerundete Oberfläche der Bergmasse dringt, immer weniger hervorragt und zuletzt dem Boden gleich ist. Seine Trachytmasse umschliesst mehrere Bruchstücke eines dunkelschwarzen, überaus festen, kieselharten, anscheinend basaltischen Gesteins ohne sichtbare Krystalle, von denen das kleinste 2½ Fuss breit und 1 Fuss hoch, das grösste aber 12 Fuss breit und 6 Fuss hoch ist. Ein ähnlicher, aber bei weitem nicht so mächtiger Gang ragt am südwestlichen Abhange unmittelbar unterhalb der Attalaya-Spitze 15 Fuss hoch über den Boden empor und einige hundert Fuss tiefer verläuft ein noch schmälerer, nur 12 Fuss breiter Gang, der gleich den vorigen aus einem porphyrartigen Trachyt besteht, dem die häufigen und ansehnlichen Feldspathkrystalle ein krystallinisches Ansehen ertheilen. Die übrigen, ziemlich zahlreichen Gänge bestehen aus hellem, grauem Trachytgestein und sind gewöhnlich nur von 2 bis 5 Fuss breit.

Am Fusse des östlichen Abhanges der Sierra de la Villa liegt das Dorf Agua de bueyes, etwa 890 Fuss hoch über dem Meere, und stösst unmittelbar an den westlichen Abhang von Anhöhen, die 300 bis 350 Fuss darüber emporragen und dem Ausbruchskegel *El Volcan* als Grundlage dienen. Dieselben bestehen noch, wie die ähnlichen am südlichen Abhang der Sierra de la Villa bei Toto gelegenen, aus den glockenförmigen, mehr oder weniger gewölbten Schalen und sind von einzelnen, aus der Tiefe heraufdringenden Gängen durchsetzt. Ueberschaut man aber von der Attalaya-Spitze das sich von dort aus nach dem Meere hinabsenkende Hügelland, so unterscheidet man eine deutliche Schichtung an den nur wenig hohen Uferwänden des *Gran Barranco*. Dasselbe ist der Fall bei den weiter südwestlich zwischen Pajara und der Küste gelegenen Bergen, wo die Schichtung, wie dort, in derselben Rich-

tung geneigt ist, in welcher die Anhöhen sich allmälig nach dem Meere zu senken. Die Neigung ist, sofern sie aus der Ferne beobachtet werden konnte, eine geringe, von $2\frac{1}{2}$ bis 3°, und die Art der Schichtung zeigt, dass auch hier die einige Fuss starken, ziemlich gleich mächtigen Lager einander unmittelbar, ohne dazwischenliegende Schlacken berühren müssen, wie es bei den näher untersuchten überall der Fall war. Es hat deshalb den Anschein, als ob die Lager in dieser Richtung flacher ausgebreitet lägen; ob und wie weit sich auch hier die glockenförmigen Wölbungen wiederholen, muss dahin gestellt bleiben.

Wenn man sich nun vom Mittelpunkte der Formation entfernt, so bemerkt man, dass die Grundlagen der Anhöhen einen andern Bau zeigen. Es durchsetzen nämlich compacte Gänge dasselbe Gestein, welches dann aber in wackichtem, oft ganz bröckelichtem Zustande vorkommt. Zuweilen hat dasselbe auch das Ansehen einer aus feinen, zusammenhaftenden Theilchen gebildeten, stets ungeschichteten Tuffe, könnte aber in solchen Fällen vielleicht ebensowohl für ein wackichtes Gestein angesehen werden, welches so weit in seiner Umbildung vorgeschritten, dass es dem Verfallen nahe ist. Wie aber lassen sich auch hiebei Spuren von ursprünglichen Schlackenbildungen entdecken, die in Folge von Zusammenpackung das von Gängen durchsetzte Gestein gebildet haben könnten? Die glockenförmig gewölbten Lager verschwinden, nachdem ihre Gesammtmächtigkeit immer mehr abgenommen, zuletzt vollständig, so dass weiter nach SW. nicht nur die flacheren Striche, sondern auch die ganzen Hügelketten aus den gangartigen Bildungen bestehen. Dieses konnte deutlich beobachtet werden an der Hügelreihe von Chilegua, welche der Weg in einer Höhe von etwa 1300 Fuss überschreitet. Da der Boden bei der spärlichen Vegetation beinahe nackt erscheint, so sieht man deutlich, wie die hervorragenden Kanten der Gänge in langen parallelen Linien verlaufen und dadurch der Oberfläche ein eigenthümliches, regelmässig streifichtes Ansehen ertheilen. Die Richtung der Gänge ist nämlich entschieden eine südwestliche. Die meisten streichen nach S. 15 W. bis S. 25 W., nur wenige nach S. 30 bis 40 W. und nach S., während nur hier und da eine leichte Hinneigung nach O. beobachtet wurde. Hinsichtlich der Breite sind die Gänge einige Zoll bis mehrere Fuss stark, wobei die sie trennenden Zwischenräume durchschnittlich etwa beinahe ebenso breit sind. Eine Zusammenstellung von 29 an vier verschiedenen Orten angestellten Messungen zeigt, dass die Gänge im Ganzen 66 Fuss 10 Zoll von 132 Fuss 9 Zoll einnehmen, so dass für die Zwischen-

räume nur noch 65 Fuss 11 Zoll übrig bleiben, während sich für jeden Gang eine mittlere Breite von 2⅓ Fuss ergiebt *).

In solcher Weise erscheinen die ältesten Bildungen, welche überhaupt auf diesen Inseln sichtbar werden. Wenn die Produkte der innerhalb historischer Zeiten beobachteten Ausbrüche auch Anhaltspunkte boten, um uns über die Art der Entstehung der vorhergehenden — der ältern Basaltformation — eine Vorstellung zu machen, so sind sie sehr verschieden von Allem, was diese Formation darstellt. Es ist deshalb klar, dass die letztere sich in ganz anderer Weise herausgebildet haben muss, und bliebe nur noch zu erörtern, ob noch bis auf spätere Zeiten vulkanische Massen in ähnlicher Weise entstehen, oder ob solche Gebilde nur früheren, längst verflossenen Perioden eigenthümlich sind. Dieses Letztere könnte aber kaum behauptet werden, da, wie wir aus den meisterhaften Schilderungen Dana's entnehmen, sich noch bis heute auf dem Vulkan Mona Loa Massen erzeugen, welche sich in vielen Punkten mit denen der ältern Formation vergleichen lassen.

Die Insel Hawayi umfasst, als die grösste der Sandwichs-Inseln, ein Areal von 3800 Quadratminuten, und besteht aus drei gesonderten und durch Zusammenfluss der Lava an der Basis vereinigten Domen und einem Bergrücken. Der letztere, wahrscheinlich der älteste sichtbare Theil von Hawayi, scheint, wie die Halbinsel Jandia und andere, derselben ähnliche Oertlichkeiten, nur noch ein Bruchstück eines vulkanischen Berges darzustellen; denn er bildet gegen das Innere der Insel eine beinahe

*) Die Zusammenstellung ist der folgenden Tabelle entlehnt.

Bei Agua de bueyes. I.				An drei verschiedenen Stellen auf dem Wege zwischen Pajara und Chilegua. II.				III.				IV.			
Zwischenr.		Gänge.		Zwischenr.		Gänge.		Zwischenr.		Gänge.		Zwischenr.		Gänge.	
Fuss.	Zoll.	Fuss.	Zoll.	Fuss	Zoll.	Fuss.	Zoll.	Fuss.	Zoll.	Fuss.	Zoll.	Fuss.	Zoll.	Fuss.	Zoll.
												2	8	2	5
												—	6	1	4
				1	10	1	6					1	6	—	6
—	9	2	—	2	11	5	6					2	4	—	7
1	6	2	—	3	3	1	2					1	9	2	—
2	6	3	—	3	6	—	9					—	10	—	4
5	—	1	6	2	2	—	2	3	2	4	—	1	6	7	6
2	5	1	8	2	9	2	10	2	6	1	8	—	8	4	—
3	—	—	1	4	6	7	10	3	6	3	6	—	2	—	7
2	10	2	3	1	6	2	10	3	6	3	—	—	11	—	4
18	—	12	6	22	5	22	7	12	8	12	2	12	10	19	7

Zusammenstellung.

	Zwischenr.		Gänge.	
	Fuss.	Zoll.	Fuss.	Z.
I.	18	—	12	6
II.	22	5	22	7
III.	12	8	12	2
IV.	12	10	19	7
	65	11	66	10

senkrechte Fronte, während die Abhänge nach der Küste zu sanfter geneigt und tief eingeschnitten sind. Sonst aber stellt die Oberfläche der Insel keineswegs eine zerklüftete Gebirgsmasse dar, und durch Basaltrücken getrennte Schluchten treten nur zufällig auf und zwar gerade an dem, dem Bergrücken zunächst gelegenen Dome, dem 13,950 Fuss hohen Mount Kea, der einen schon lange erloschenen Vulkan darstellt. Auf dem 10,000 Fuss hohen Hualalai fand der letzte Ausbruch im Jahre 1801 statt, während der 13,760 Fuss hohe Mona Loa ohne Unterbrechung thätig ist. Dieser letztere ist seinen Umrissen nach mit einem $1/2$ Zoll tiefen Ausschnitt einer Kugel von 12 Zoll Durchmesser zu vergleichen. Seine Abhänge sind im mittlern Durchschnitte 6° 30′ geneigt. — Von Kratern unterscheidet man Lavakegel oder Dome von festem Gestein, Aschen- oder Schlackenkegel, Tuffkegel und Grubenkrater. Wir dürfen hier nur die Lavakegel oder Grubenkrater betrachten, und beginnen zunächst mit den letztern, innerhalb welchen wir im Verlaufe der Beschreibung einen der erstern entstehen sehen werden*). Auf dem Gipfel des Domes öffnet sich ein elliptischer Grubenkrater, welcher etwa drei Quadratminuten umfasst. Der tiefste Theil, die eigentliche Grube, ist rund und etwa 900 Fuss tief. Den Boden bedecken erhärtete Laven. Die Wände bestehen aus einem compacten, grauen, mit weissem Feldspath gesprengelten Klingstein, der ohne eine Spur von Blasen oder Zellen ist und auch sonst keinerlei Aehnlichkeit mit gewöhnlichen Laven zeigt. Zwei andere Gruben von ganz geringem Umfang schliessen sich dem grossen Krater an. In einer Entfernung von 15,9 Minuten vom Gipfel und 9790 Fuss unterhalb desselben öffnet sich der Grubenkrater Kilauea. Die Einsenkungen haben sich im Ganzen über einen Flächenraum von etwa 8 Quadratminuten ausgebreitet und Terrassen von 60 bis 300 Fuss Höhe gebildet. Der eigentliche Grubenkrater nimmt aber bei einem Umfange von $7\frac{1}{2}$ Minuten nur etwa die Hälfte dieser Fläche ein. Unterhalb eines Absturzes von 650 Fuss dehnt sich die sogenannte schwarze Leiste als eine Gallerie von 1000 bis 3000 Fuss Breite aus und ragt in einem zweiten Absturz von 340 Fuss Höhe über den Boden empor. Die Durchschnitte, welche auf diese Weise freigelegt werden, erscheinen, aus der Ferne betrachtet, wie Abstürze eines geschichteten Kalksteines und zeichnen sich aus sowohl durch Festigkeit und Härte des Gesteines als auch durch die gänzliche Abwesenheit von Schlacken. Die Lager sind bei-

*) United states exploring expedition. Geology Dana.

nahe wagrecht, zwischen 1 bis 30 Fuss mächtig, mitunter annähernd säulenförmig und oft durch offene Zwischenräume und holperige Höhlungen *(rugged cavities)* von einander getrennt. Den 3/4 Minute breiten und 2 1/4 Minuten langen Boden der Grube bedecken erhärtete Laven, deren Oberfläche mit einer glasigen Kruste überzogen ist, und in zwei Teichen, von denen der grössere 1000 Fuss breit und 1500 Fuss lang ist, kocht die heissflüssige Lava andauernd fort. Während des Siedens schiessen Strahlen von 30 bis 36 Fuss Höhe empor, oder es wallt die ganze Masse auf und ergiesst sich über die nächste Umgebung des Teiches. Bemerkenswerth ist die Schnelligkeit, mit welcher die Laven erkalten, denn schon wenige Stunden reichen hin, sie so weit abzukühlen, dass man darüber fortschreiten kann. Vom Kilanea abwärts unterscheidet man bis zum Meere noch 9 Grubenkrater von geringerem Umfange und über 15 Ausbruchskegel, die, in einer Linie geordnet, wahrscheinlich den Verlauf einer Spalte andeuten.

Nachdem Dana diese Inseln besucht hatte, fand im Februar des Jahres 1852 der merkwürdige Ausbruch statt, welchen er nach den ihm darüber gemachten Mittheilungen nachträglich schildert *). In den Jahren 1823, 1832 und 1840 hatten Ausbrüche im Kilanea-Krater stattgefunden. Dieselben bestanden nur in einer vermehrten Thätigkeit und ergiebigeren Lavenergüssen. Während dieser Zeit war der Boden in der Grube allmälig um 400 bis 500 Fuss aufgefüllt worden. Der Ausbruch von 1840, welchen Lyell beschreibt, war begleitet von Ausflüssen von Laven durch Klüfte unterhalb des Kraters **). Nach diesen Vorgängen glaubte man innerhalb 8 bis 9 Jahren auf einen neuen Ausbruch gefasst sein zu müssen. Allein diess bestätigte sich nicht. Der Krater fuhr zwar anfangs fort, sich in dem gewöhnlichen Masse zu füllen, so dass schon 1846 der Boden um 400 Fuss über dem Niveau von 1840 erhöht war. Dann trat aber allmälig Ruhe ein; die untere Grube erfüllte sich ganz mit festen Laven und die Stelle des grossen kochenden Teichs vertrat ein Dom oder Kegel von festem Gestein. Das Verschwinden der kochenden Lava und die Ruhe, welche bis zum Ausbruche von 1852 eintrat, glaubt Dana dadurch zu erklären, dass er annimmt, es habe unterdessen eine Ergiessung unter dem Meeresspiegel stattgefunden. Ein solches Ereigniss konnte nach seiner Ansicht um so eher unbemerkt vorüber gehen, da die Ausbrüche durchweg in beispiellos ruhiger Weise, von keinen Erdstössen begleitet,

*) American journal of Science and Arts, Vol. XIV, Sept. 52. Note on the erupt. of Mona Loa, by James Dana.

**) Manual of elementary geology, by Sir Charles Lyell. 1855. Page 494.

statthaben. So kündigten z. B. keine der gewöhnlichen Anzeichen den bedeutenden Ausbruch an, welcher im Jahre 1853 auf dem Gipfel des Mona Loa stattfand, von wo aus sich die Lava in zwei Strömen ergoss, deren einer bei einer mittleren Breite von 1/2 Minute 25 bis 30 Minuten lang war. Dieses Ereigniss fand im Gegentheil in so ruhiger Weise statt, dass die Einwohner die bei der Nacht aufleuchtende Lava anfangs für ein Wachfeuer hielten und erst nachher den sich am Berge herabschlängelnden Strom gewahr wurden. Ebenso ruhig ist auch der zuletzt bekannt gewordene Ausbruch von 1852 verlaufen. Denselben hatten Erdbeben oder jenes innerliche Donnern weder angekündigt noch begleitet. Das flüssige Gestein ward auch nicht in Stössen durch einen enghalsigen Trichter emporgetrieben, sondern bildete einen kochenden Springbrunnen. Es schoss ein Strahl von heller flüssiger Lava ununterbrochen 300 Fuss und höher empor und machte mit seinen untergeordneten Strahlen und dem niederfallenden Gischt, den Eindruck eines aus geschmolzenem Metall bestehenden gothischen Bauwerkes, das mit seinen Schaften, Zinnen und Strebepfeilern in schnellem fortwährenden Wechsel sich als schlanker Thurm bis 700 Fuss hoch erhob, um dann wieder niedersinkend sich zu massiveren Formen auszubreiten, aber dabei immerfort mit gleicher Intensität des Glanzes das Auge blendete. Das fürchterliche Getöse, welches dabei entstand, ward lediglich hervorgebracht durch das Wellen der ungeheuern Masse des gewichtigen Materials und durch das Entweichen der eingeschlossenen Dämpfe, während man dabei nicht einmal gelegentliche Erdstösse empfand. Der Ort, an welchem dieser Ausbruch stattfand, liegt nach zwei verschiedenen Angaben 5000 oder 7000 Fuss unterhalb des Gipfels, und der Krater, welcher während des Vorganges gebildet ward, misst 1000 Fuss im Durchmesser, ist dabei 150 Fuss tief und ward in der kurzen Zeit, während welcher der Berichterstatter dort weilte, auf einer Seite um 50 Fuss erhöht. Die in der oben geschilderten Weise hervorgebrochene Lava ergoss sich in Windungen am Abhang des Berges hinab, indem sie einen Strom von 30 bis 40 Minuten Länge und 1/4 bis 1/2 Minute Breite bildete, der an einzelnen Stellen eine Tiefe von 200 bis 300 Fuss erreichte. Dieser Ausbruch fand also nicht innerhalb eines der bereits gebildeten Krater statt, sondern es drangen die Laven aus einer Spalte hervor und bildeten sich allmälig einen eigenen Krater. Ueberhaupt bemerkte Dana, dass sich verhältnissmässig häufig Spaltenergüsse ereignen *(fissure eruptions)*. Diese müssen nun aber als die Anfänge der Grubenkrater betrachtet werden, indem aus der Spalte ein kochender Teich wird, der so schon einen kleinen Grubenkrater darstellt. Der Umstand, dass

die Laven der Mona Loa so ungemein beweglich und leichtflüssig sind, erklärt die Abwesenheit, sowohl von Schlackenbildungen in den Grubenkratern als auch von Schlackenkegeln im Bereich der thätigen Abzugsöffnungen *(actual vents)*. Wäre die Lava zähflüssig, so würde das Ansammeln von Dampf ein Emporschleudern und in Folge dessen Schlackenbildungen verursachen. Die Schlackenkegel, welche übrigens zu Tausenden über die Abhänge der Mona Loa vertheilt sind, gehören einer von den in den Grubenkratern entwickelten, verschiedenen Art von Thätigkeit an, die erst dann auftritt, wenn jene sich dem Erlöschen nähert. Mit andern Worten, die vulkanische Thätigkeit beginnt damit, dass sie die Lava ununterbrochen wie aus einer Quelle hervorsprudeln lässt; erst wenn diese weniger ergiebig und, wie man sagen könnte, intermittirend wird, bilden sich Schlacken als Anzeichen des sich allmälig anbahnenden Erlöschens. Im Krater Kilauea verkündet dem Beschauer gegenwärtig (so weit die Nachrichten reichen) nichts seine ehemalige Thätigkeit. Die Wände ringsum, welche vollständig frei von Schlacken sind, gleichen den Abstürzen von gewöhnlichen Schichtgesteinen. Die schwarze Leiste ist vollständig verschwunden und auf dem Boden bemerkt man nur Zeichen einer Art von Solfatarenthätigkeit.

Wir wollen nun zusehen, in wie weit uns die am Mona Loa beobachteten Erscheinungen Fingerzeige ertheilen, um uns eine Vorstellung zu machen über die Art und Weise, wie die älteste Formation in Fuertaventura entstanden sein könnte. Zunächst steht fest, dass sich noch innerhalb der letzten Jahre auf dem Mona Loa in einem nicht unbeträchtlichen Massstabe vulkanische Massen gebildet haben, welche durch die Festigkeit des Gesteins, die gänzliche Abwesenheit von Schlacken und selbst von gewöhnlichen Blasenräumen und durch die Art der Ablagerung der ältesten Formation in eben dem Masse ähnlich zu sein scheinen, als sie sich wesentlich von den jüngern Formationen unterscheiden. Ferner scheint aus Dana's Beobachtungen hervorzugehen, in welcher Weise die durch die im Vorhergehenden angeführten Merkmale characterisirten Gesteinsmassen entstanden sein könnten. Es wäre nämlich nicht undenkbar, dass die älteste Formation aus flüssigen Gesteinsmassen entstand, die ununterbrochen wie eine Quelle aus dem Erdinnern hervordringend, sich von Zeit zu Zeit zu Ausbrüchen verstärkt, über weitere Flächen ergossen, und dass die jüngeren Formationen erst dann entstanden, als die Laven nur noch in sich periodisch wiederholenden Ergüssen heraufdrangen. Oder mit andern Worten, so lange die Gesteinsmasse in anhaltendem Kochen und leichtflüssigem Zustande erhalten ward und aus der Oeffnung überfloss, entstanden auch jene Schlacken und blasen-

freien Lagen eines sehr festen Gesteins. Wo dieselbe aber aus den in der Tiefe gelegenen Herden in krampfhaften periodischen Zuckungen durch Spalten emporgepresst in mehr zähflüssigem Zustande an der Oberfläche erschien, da entstanden durch Schlackenbildungen und Blasenräume characterisirte vulkanische Massen. Die Möglichkeit eines solchen Vorganges überhebt uns der Nothwendigkeit, uns diese ältesten sichtbaren vulkanischen Massen als in grosser Tiefe unter dem Wasser gebildet und später heraufgehoben vorzustellen. Eine solche Annahme dürfte uns aber in manche nicht so leicht zu beseitigende Widersprüche verwickeln. Aber trotz alledem bereits Angeführten werden wir doch immer nur im Stande sein, die Art der Entstehung dieser ältesten Formation mehr zu ahnen als zu verstehen.

Es könnte auf den ersten Blick erscheinen, als habe dort, wo dieselbe am meisten entwickelt ist, einst ein grosser Krater bestanden, dessen tiefste Stelle gegenwärtig der Barranco de la Villa einnimmt. Allein die Aehnlichkeit schwindet, wenn wir diese Oertlichkeit näher ins Auge fassen. Zunächst hat der Barranco mehr die Form eines länglichen gebogenen Thales, an dessen Seitenwänden wir nirgends die Spuren von Abstürzen bemerken können, welche einen Krater umgeben haben müssten. Dann dürfen wir ja nicht vergessen, dass gerade hier die einzelnen an einander gereihten Höhen, deren Abhänge im Thalboden zusammenstossen, aus wie Uhrgläser übereinander gelegten Schichten bestehen, deren concentrische Lagerung am Engpasse El paso malo, der die seitliche Kehle des Kraters darstellen müsste, besonders deutlich sichtbar ist. Eine solche Anordnung der die kesselförmige Vertiefung umgebenden Gesteinsmassen widerspricht aber geradezu der Annahme, dass hier ein Krater bestanden haben könne. Wie nun aber die concentrischen Lager entstanden sein könnten, ist schwer zu verstehen. Am besten könnte man sie noch mit den Domen oder Kuppeln von festem Gestein vergleichen, welche Dana als eine der Formen von Kratern des Mona Loa anführt, und von welchen sich einer in den letzten Jahren an der Stelle des kochenden See's herausgebildet hat. Die Gänge, welche diese Kuppen bis an die Oberfläche durchsetzten, müssen als ausgefüllte Spalten die ganze Masse ausgedehnt haben. Gleichzeitig mögen sie auch manche Berstungen verursacht haben, die dann, wie beim Paso malo, wohl vorzugsweise da erfolgten, wo glockenförmige Lager sattelartig zusammenstiessen.

Noch viel unbegreiflicher bleiben die Gangbildungen, welche einen so beträchtlichen Theil dieser Formation darstellen. Sind alle die aufrecht stehenden Wände, welche mit dem wackichten und bröckelichten Gestein wechseln, wirklich nur Gänge?

oder waren es vielleicht ursprünglich Lager, die in Folge unerforschlicher Vorgänge so hoch aufgerichtet wurden, dass sie durchschnittlich eine senkrechte Lage einnehmen? Wenn es aber, was doch im Ganzen das wahrscheinlichste bleibt, Gänge waren, wo sind alsdann die Lager hingekommen, welche damit gleichzeitig entstanden sein müssten? Welche Einwirkungen konnten dieselben so vollständig entfernen, dass auf einem so beträchtlichen Raume auch nicht eine Spur davon übrig blieb? Diess sind Fragen, die sich nicht genügend beantworten lassen. Es wäre freilich in einer Weise denkbar, dass Gänge bis zur Oberfläche heraufdringen könnten, ohne sich gleichzeitig als Lager auszubreiten. Man könnte sich nämlich vorstellen, dass eine gewisse Menge geschmolzener Gesteinsmasse bis gegen die sehr nachgiebige äusserste Kruste vorgedrungen sei, und sich dort in ebensoviel Arme verzweigt hätte als ihr Volumen erforderte. Es würde, um dieses durch einen Vergleich deutlicher zu machen, etwas Aehnliches stattfinden, wenn wir hier einen Schwamm, dort ein nur von ein paar Löchern durchbohrtes Bret auf eine Flüssigkeit niederdrückten. Die letztere würde erst dann an der Oberfläche des Schwammes überströmen, wenn alle seine Poren von ihr erfüllt sind; bei dem Brete hingegen würde schon eine geringe Menge Flüssigkeit hinreichend sein, um durch die wenigen, bald erfüllten Oeffnungen an die Oberfläche zu gelangen. In ähnlicher Weise könnte nun auch vielleicht die ungemein grosse Zahl von Gängen in der bröckelichten, wackichten oder tuffartigen und wohl sehr nachgiebigen Kruste entstanden sein, welche damals die Oberfläche darstellte. Im Mittelpunkte der Formation aber bildeten die häufigern Ergiessungen noch ausserdem oberflächliche Lager, die bis zu einer gewissen Gesammtmächtigkeit über einander aufgehäuft vorkommen. Diese Annahmen sind jedoch ganz ideell, da sich ihre Haltbarkeit durch keinerlei Beobachtungen stützen lässt. Sie verdienen deshalb überhaupt nur in Ermangelung von etwas Besserem aufgeführt zu werden.

§. 7. Schlussfolgerungen.

Bei dem Versuche, aus einer Reihe von beobachteten Thatsachen die vulkanischen Gesteinsmassen, welche diese Inseln darstellen, dem Alter nach in verschiedene Abtheilungen zu bringen, und uns über die Art der Entstehung des Ganzen eine

Vorstellung zu machen, stiessen wir, wie diess zu erwarten war, gerade bei den ältesten Gebilden des Syenit- und Trappgebirges auf die meisten Schwierigkeiten. Allein auch hier lassen sich Vergleichungspunkte mit noch heute entstandenen vulkanischen Erzeugnissen auffinden. Und wenn auch die jüngern der Art ihrer Bildung nach bekannten Gebilde dieser Inseln von denen der ältesten Formation so sehr abweichen, dass die Entstehung der letztern als an verstrichene Perioden geknüpft erscheinen könnte, so haben wir in den Durchschnitten der Grubenkrater des Mona Loa vulkanische Massen unter ganz ähnlichen Lagerungsverhältnissen wiedergefunden und gleichzeitig gesehen, wie mit diesen entschieden übereinstimmende Erzeugnisse daselbst noch bis auf die Jetztzeit als Laven hervorbrechen. Wenn nun aber auch auf den Sandwichs-Inseln noch gegenwärtig vulkanische Massen entstehen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Syenit- und Trappgebirge dieser Inseln bekunden, so muss die Bildungszeit des letztern dennoch in früheren geologischen Epochen zu suchen sein. Dieselbe dürfte allem Anschein nach mit der der ältesten sichtbaren Formation der Inseln Grande Canaria und Palma zusammenfallen. In Anhäufungen von *detritus*, der der ältesten Formation von Grande Canaria entlehnt ist, finden sich fossile Meeresschnecken, Corallen u. s. w., die Lyell nach der ersten flüchtigen Untersuchung für Miocen erklärte. Demnach dürfte man die ältesten Schichten dieser Inseln für wenigstens ebenso alt halten.

Wenn wir aber das Syenit- und Trappgebirge betrachten, um zu ermitteln, in wie weit dasselbe durch Hebung in seine gegenwärtige Lage versetzt ist, so kann, wenn ein solcher Vorgang überhaupt statthatte, die Formation wohl nur als ein Ganzes, in Masse gehoben worden sein. Eine andere Art der Hebung deuten keine durch gewaltsame Sprengung hervorgebrachten Spalten an. Die Thäler werden von gestreckten Höhenzügen eingeschlossen, während die Abdachungen der letzteren, ihrem jedesmaligen Verlaufe gemäss, in den verschiedenen Richtungen von ächten Erosionsthälern durchfurcht sind.

Das soeben Angeführte gilt auch der Hauptsache nach für die vulkanischen Massen der ältern Basaltformation. Die Neigung der geschichteten Massen ist durchweg eine geringe, da sie gewöhnlich nur 2 bis 3, höchstens 4 bis 5 Grade beträgt, weshalb schon an und für sich nur eine geringe Hebung zu erwarten wäre. Auch lassen sich keine Centralen am höchsten emporragenden Punkte auffinden, von welchen die Schichten wie von Hebungsmittelpunkten nach den verschiedenen Seiten neigen. Die Schichten senken sich vielmehr in solcher Weise, dass sie in den ver-

schiedenen, in der Längenaxe der Insel auf einander folgenden vulkanischen Bergmassen, den Umrissen und Abdachungen einer jeden einzelnen entsprechend, geneigt sind. Wir müssten demnach, wollten wir die Neigung der Schichten einer Hebung zuschreiben, für jedes der unterscheidbaren Bergsysteme einen besondern Hebungsmittelpunkt annehmen. Wenn wir aber bedenken, dass im Mittelpunkte der einzelnen vulkanischen Bergmassen die aus den Schlackengebilden bestehende Grundlage der geschichteten Massen, bis zum Gipfel emporragend, den Scheitelpunkt darstellt, von welchem aus die Lager nach den verschiedenen Seiten geneigt sind, so könnte man schon hieraus folgern, dass die Lagerungsverhältnisse an und für sich ein Abfallen der Schichten bedingt hätten. Wir haben ferner gesehen, wie in den Durchschnitten, in welchen die Schichtung nach einer bestimmten Richtung abfällt, einzelne Lager vorkommen, welche gleichzeitig nach einer, die erstern rechtwinklig kreuzenden Richtung unter viel bedeutendern Winkeln geneigt sind. Wir müssten deshalb, falls wir die Neigung der Lager als durch Hebung verursacht annehmen wollten, eine nach den verschiedenen Richtungen wirkende Hebung voraussetzen.

Wenn wir aber, hievon absehend, die ältere Basaltformation betrachten, wie sie sich gegenwärtig darstellt, so scheint eine Reihe von Beobachtungen dafür zu sprechen, dass die sie bildenden Bergmassen als durch Anhäufung von solchen vulkanischen Erzeugnissen, wie sie die jüngern Formationen darstellen, entstanden gedacht werden könnten.

Wir wollen jetzt die im Vorhergehenden ausführlicher mitgetheilten Beobachtungen, auf welche sich die Annahme stützen lässt, in gedrängter Kürze nochmals wiederholen. Wie man die vulkanischen Massen, welche die jüngern Formationen zusammensetzen, eines Theils als schlackige, andern Theils als feste oder steinerne Laven unterscheiden kann, so sehen wir auch, dass die ältere Basaltformation dem entsprechend aus zwei deutlich gesonderten Gliedern, aus Schlackengebilden und dem System, gebildet durch feste geschichtete Gesteine, besteht. In dem Erstern, in den Schlackengebilden, lassen sich noch theilweise verschiedene Formen, unter welchen die schlackigen Laven in den jüngern Bildungen auftreten, wiedererkennen. Wir haben gesehen, wie in den Agglomeratschichten Bomben oder bombenartige Bruchstücke und tauartig gewundene Schlacken vorkommen, wie sie aus Lapillen oder zersetzten schlackigen Laven gebildet zu sein scheinen und theilweise aus Tuffen bestehen, deren Schichtung abwechselnd mit schwarzer Asche sich, trotz der Umwandlung zu Felsarten, noch deutlich erkennen lässt. — Wir haben ferner gesehen, wie sehr

die vulkanischen Massen der ältern Basaltformation den Schlackengebilden und säulenförmigen Lagern der Mancha blanca (Tinguaton) gleichen, und wie diese sich wiederum durch deutlich unterscheidbare Krater und Lavenströme der jüngern Basaltformation anschliessen, die dann endlich durch verschiedene Zwischenstufen sich bis zu den im verflossenen Jahrhundert hervorgebrachten Massen verfolgen lässt. Die Conglomerate und conglomeratartigen Felsarten, welche in den Canarien unterhalb von Schichten von bedeutender Mächtigkeit vorkommen und deren Bestandtheile ächte Geschiebe und an den Ecken leicht abgestossene Bruchstücke bilden, wie sie in den *talus* vorkommen, deuten schon darauf hin, dass diese Bergmassen wahrscheinlich in längern Zwischenpausen entstanden sind, während welchen sie den gegenwärtigen ganz ähnliche Erscheinungen dargeboten haben müssen. — Wir haben aber ferner einer Reihe von Beobachtungen entnehmen können, wie überall in den Canarischen und den Madeira-Inseln die aus Schlackenagglomeraten und die aus festen, in Lagern über einander geschichteten Basalten bestehenden Glieder stets in denselben, sich unter einander gleich bleibenden Raumverhältnissen entwickelt sind. Diese beiden Glieder berühren einander nicht in geraden Linien, sondern es reichen die Basaltlager bald mehr, bald weniger tief zwischen den Schlackengebilden herab. Auch treten dieselben nicht in solcher Weise auf, dass das eine ausschliesslich aus Agglomeraten, das andere aus compacten Gesteinen besteht. Es finden sich vielmehr einerseits in den Schlackenschichten sporadisch auftretende Lager festen Basaltes, während anderseits das aus compacten Basaltlagern bestehende System Schlackenschichten und nestartig auftretende Massen von Schlackenagglomeraten einschliesst, die sowohl der Form als der Art ihres Vorkommens nach als Ueberreste ehemaliger Schlackenkegel gedeutet werden können.

Aus all' diesem wird es wahrscheinlich, dass vulkanische Bergmassen durch allmäliges Anwachsen der beiden Glieder in der Weise entstehen können, wie bei den neueren Ausbrüchen Schlackenkegel und Ströme mit festen steinigen Laven gebildet werden. Eine Hebung dürfte nur in so weit während dieser Vorgänge stattfinden, als durch die, in Folge wiederholter Ausbrüche gebildeten, Gänge eine Ausdehnung der ganzen Masse bedingt ward. Die submarinen Ablagerungen, welche man an den nordwestlichen Küsten der Halbinsel Jandia und in Fuertaventura bei Chilegua gefunden hat, zeigen indessen, dass eine über weitere Flächen verbreitete Hebung zu einer spätern Zeit stattgefunden haben muss, als ein Theil der vulkanischen Bergmassen bereits durch die Erosion zerstört war. Wir wollen nun versuchen, uns

über diese Art der Hebung eine Vorstellung zu machen. Wenn wir nämlich annehmen können, dass die flüssigen Lavenmassen aus einem gemeinsamen Focus (Taf. XI. Fig. 2 c.) heraufdrangen, so werden sich dieselben weiter nach oben in Spalten ausgebreitet haben müssen, um an der Oberfläche der verschiedenen Inseln auftreten zu können. In dieser Weise könnte man sich unterhalb des Archipels der Canarien ein System von durch Gabelspaltung vermehrten Gängen denken, das sich im Durchschnitt darstellen würde, wie es die Taf. XI. Fig. 2 angiebt. Es sollen jedoch unter den einzelnen Linien nur diejenigen Gänge verstanden werden, welche nach Bildung der Bergmassen der ältern Basaltformation entstanden, und daher nur den drei jüngern Basaltformationen angehören, die sich ebenfalls auf den übrigen Inseln erkennen lassen. Ein solches System von Gängen müsste aber schon an und für sich eine leichte Hebung der ganzen zwischen *c* und den äussersten PunctenFuertaventura's und Palma's eingeschlossenen Masse hervorgebracht haben, die, wenn wir die Spalten erfüllende Masse entfernen könnten, um ein Gewisses in sich selbst zusammensinken müsste. Es könnten demnach, mit andern Worten, die Ausbrüche, durch welche die jüngern Formationen entstanden, eine Hebung des ganzen Areals, welches diese Inseln umfasste, verursacht haben. Das Areal von Fuertaventura und Lanzarote wird aber hauptsächlich durch das ihm besonders zukommende System von Gängen, welches nur einen Theil des grössern, zur ganzen Inselgruppe gehörenden bildet, gehoben worden sein.

---

§. 8. Appendix. Verzeichniss der aufgefundenen Thiere und Pflanzen.

1. Landmollusken,

mit Bemerkungen über die Molluskenfauna der canarischen Inseln überhaupt,
von Herrn Professor **A. Mousson.**

Vor wenigen Jahren noch glaubte man die Landmollusken der Canarien ziemlich erschöpfend zu kennen. Durch die ältern Untersuchungen Maugé's*), durch den Besuch des Hrn. d'Orbigny auf Teneriffa**), bei Anlass seiner Reise nach Südamerika, durch den längern Aufenthalt der Hrn. Webb und Berthelot***) und den spätern des Hrn. Despréaux auf mehreren der grössern Inseln war ein Verzeichniss von 66 Arten und guten Varietäten, worunter 7 sehr zweifelhaften Ursprunges, zusammengekommen. Hr. d'Orbigny†) betrachtete dasselbe als ein auffallend reiches und treues Bild der Molluskenfauna jener Inseln. Indess stand diese Zahl erheblich zurück neben dem Artenreichthum, welche die viel kleinere Madeiragruppe, zufolge den Untersuchungen des Hrn. Lowe, geboten hatte, und neben der Mannigfaltigkeit der Formen, die sich auf Archipellagen grösserer Inseln sonst entwickelt. Sie erwies sich auch später als sehr unvollständig. Ein Aufenthalt von 5 Monaten (1851) von Seiten des ebenso eifrigen als scharfsichtigen, leider verstorbenen Hrn. Blauner von Bern auf den einzigen Inseln Teneriffa und Palma genügte, um 42 neue Arten und Varietäten, einige sogar zu diesen Inseln ganz neuen Typen gehörend, ans Licht zu ziehen. Sie wurden von Hrn. Shuttleworth††) beschrieben und haben die Gesammtzahl der canarischen Arten, mit Inbegriff einiger, die aus den Sammlungen des Hrn. Terver (im Museum von Marseille) und des Hrn. Moquin-Tandon stammen, auf 101 gute Arten und Varietäten, nebst 7 zweifelhaften gehoben.

Dass aber auch diese Zahl mit Rücksicht auf mehrere der Inseln nur eine sehr ungenügende sein kann, beweist die folgende Vergleichung der für jede der grössern

---

*) Benutzt in den Werken von Ferrussac und Lamark.

**) 1826.

***) Synops. moll. terr. et fluv. etc. Ann. des sc. nat. 1833.

†) Histoire nat. des îles canar. II, 45.

††) Berner. Mittheilungen Nr. 241, 242 und 260, 261.

Inseln authentisch angegebenen Arten, wobei allerdings 7 Arten wegen allgemeiner Verbreitung nicht besonders notirt wurden.

	Teneriffa	Palma	Gomera	Canaria	Lanzarote	Fuertaventura	Ohne Angabe
Limax	2	—	—	—	—	—	—
Parmacella	—	—	—	—	1	1	—
Testacella	1	—	—	1	—	—	—
Vitrina	2	—	—	1	—	—	—
Zonites	2	2	—	—	—	—	—
Helix	22	11	3	11	5	4	7
Busimus	7	1	2	3	1	—	3
Zua	2	1	—	2	—	—	1
Pupa	5	2	—	—	—	—	—
Cyclostoma	2	1	—	—	—	—	—
Pomatias	—	—	—	—	—	—	1
Physa	1	—	—	—	—	—	—
Amylus	1	—	—	—	—	—	—
Hydrocena	1	1	—	—	—	—	—
Tumcatella	1	—	—	—	—	—	—
Pisidium	1	—	—	—	—	—	—
Summa	50	19	5	18	7	5	12

Das häufig besuchte Teneriffa würde also die sieben- und achtfache Artenzahl der nicht viel kleinern, aber selten betretenen östlich liegenden Inseln Lanzarote und Fuertaventura besitzen, ein Missverhältniss, das schwerlich in der Armuth der Natur, sondern wohl nur in der Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse seinen Grund hat. Die letztern, in jeder Hinsicht weniger bebauten, durch ihre östliche Lage eng verknüpften Inseln sind es, welche Hr. Hartung besucht hat. Andere Zwecke verfolgend, sammelte er freilich nur das, was sich ihm zufällig darbot; dennoch hat selbst das Wenige zur sicheren Feststellung der specifischen Merkmale und authentischen Fundorte einiges Interesse.

Von Hrn. d'Orbigny werden für Lanzarote und Fuertaventura die folgenden Arten als eigenthümlich genannt:

Parmacella ambigua Fer.

Helix simulata Fer. — eine orientalische Art, deren Name vermuthlich unrichtig angewandt wurde.

Helix monitifera Webb.
„ *Lancerottensis* Webb.
„ *sarcostoma* Fer.

Ueberdiess werden für sämmtliche Canarien als gemeinsam angegeben:

Helix pisana Müll. — in verschiedenen Varietäten.
„ *plicaria* Lam. — bei der frühern Vermengung mehrerer unterschiedener Formen muss ihre allgemeine Verbreitung als unerwiesen betrachtet werden.
„ *lactea* Müll. — Sie soll nach Webb auf mehrern Inseln selten sein.

Bulimus decollatus Brug.

Physa acuta Drap.
» *fontinalis* Drap. — Hr. Webb bezeichnet diese beiden Arten als allgemein verbreitet.

Hr. Hartung hat nur die folgenden Arten zurückgebracht:

1) *Helix pisana* Müll. — Die typische Form mit starker Perforation, welche von den egyptischen bis zu den spanischen Küsten fast ausschliesslich vorherrscht, artet auf den atlantischen Inseln mehrfach aus. Unter den Hartung'schen Exemplaren der beiden Inseln finden sich drei Formen, die ich als Varietäten aufführe, wiewohl die letzte, ihres eigenthümlichen Habitus willen, von manchen Autoren vielleicht mit Recht als selbständig betrachtet wird.

a) Var. *clauso-inflata* Mss. — kugelig, aufgeblasen, dünn, schwach gestreift; die Perforation durch eine kleine Erhebung des ungeschlagenen Calumellarrandes schwach angedeutet; weiss mit schwachen Linien; bisweilen eine ganz schwache Andeutung gerundeter Kanten oben und unten an der letzten Windung. Die Exemplare sind aus Fuertaventura, sie finden sich aber auch auf Teneriffa.

b) Var. *alboranensis* Webb — characterisirt durch Kleinheit, kugelige Form, früh verschwindende Carina, Verdickung der Schale mit dem Alter, Verengung der Perforation, meist bis zum völligen Verschwinden, Abwesenheit der gelblichen Färbungen, Vorherrschen dagegen grauer wolkiger Farben mit feinen dunkeln Linien. Sie scheint auf dem trocknen Strande beider Inseln zu leben und weicht von den typischen Exemplaren der Alboran-Inseln, ausser durch die noch mehr geschlossene Perforation, wenig oder nicht ab.

c) Var. *geminata* Mss. — Sie unterscheidet sich, als sehr ausgeprägte Varietät, wenn nicht als eigne Art, von der typischen Pisana durch etwas deprimirte Form,

vornehmlich des letzten Umgangs, durch noch schärfere, von Spiralfurchen durchkreuzte feine Rippenstreifung, durch Verschwinden alles Glanzes, durch Mangel an Perforation, oft selbst einer jeden Andeutung derselben und zwar schon von erster Jugend an, endlich durch den abweichenden Character der Färbung, der mehr an alboranensis erinnert. Auf graulich und bräunlich weissem Grunde laufen am Wirbel radial, am Umfange longitudinal Zonen aus feinen, bald ganzen, bald fein unterbrochenen dunklern Spirallinien, die oft eine ungemein zierliche Zeichnung darstellen, und an die verwandte *H. ustulata* Lowe der Salvages-Insel erinnern. Die an Pigment armen Exemplare haben bräunlich-gelbe grelle Zonen mit seltenen Fleckenreihen. Unter etwa 40 Exemplaren aus beiden Inseln fanden sich 8 ganz ungefärbte.

Es ist interessant, diese bedeutenden Abweichungen auf den östlichsten, dem Festlande nächsten Canarien auftreten zu sehen, während Teneriffa, die geschlossene Perforation abgerechnet, schon ziemlich den europäischen Habitus aufweist, und selbst diese Abweichung auf den noch entferntern Madeira- und Azorengruppen wieder verschwindet.

2. *Helix impugnata* Mss.

Testa obtecte perforata convexo-depressa, solidula, lineis rugosis transversis et subtilioribus longitudinalibus reticulata, opaca, griseo-albida, lineolis numerosis brunneis interruptis ornata; spira obtusa subprominula; anfractus $4\frac{1}{2}$—5, superne planiusculi, filo-carinati; ultimus serrulato-carinatus, vix descendens, subtus convexus; apertura, lunato-securiformis; perist. rectum, intus tenuiter labiatum, margine columellari carneo, perforationem semiclaudente.

Diam. maj. 12, minor $10\frac{1}{2}$; alt. 8 millim.

Hr. Webb hat diese Art als *H. planata* Chemn., Hr. d'Orbigny als blosse Monstrosität von *pisana* Müll. (l. c. p. 58) bestimmt, beides, wie mir scheint, mit Unrecht. Von *planata*, deren Vaterland nach Pfeiffer (Mon. III, 137) Afrika sein soll, so wie von der ihr verwandten *erithrostoma* Phil. (l. c. III, 137), die aus Marocco stammt, unterscheidet sie sich durch den mehr gehobenen Wirbel, die um Eine geringere Zahl von Windungen, durch die als feiner Faden an allen Windungen hervortretende Carina, durch Mangel an jedem Glanz, in Folge der feinen scharfen Längs- und runzeligen Querfurchung, durch weniger verbreitete Oeffnung, mit beinahe scharfem, wenig verdicktem Peristom, während die Lippe des Basalrandes bei den beiden andern sehr breit ausgebildet und gefärbt ist. — Andererseits scheint das Auftreten dieser Form mit ganz festen Merkmalen, die schon an den jüngsten Exemplaren in der weit plattern Form, der scharfen fadigen Carina und der sehr markirten Perforation offenbar werden, die Trennung von der canarischen *pisana*, die auf der gleichen Insel, wie es

scheint ohne Uebergänge, in Menge vorkommt, hinlänglich zu rechtfertigen. Hingegen ist mir das Verhältniss zu der in den Sammlungen seltenen *H. arietina* Rossm. (Zeitschr. 1846, 17, 2), welche von Dr. Willkom in der spanischen Sierra de S. Cristoval gesammelt wurde, weniger klar und es könnte wohl auf ähnlichen Differenzen beruhen, wie diejenigen zwischen unserer Var. *geminata* und der typischen *pisana*, nämlich auf der schärfern Sculptur und dem abweichenden Färbungscharacter. Wäre indess, wie Hr. Pfeiffer vermuthet (Monogr. I, 176) *arietina* mit *planata* Ch. zu vereinigen, so kann die Verwandtschaft mit unserer Form weniger gross sein.

3. *Helix granostriata* Mss.

Testa umbilicata, lenticularis, solidula, transverse seriatim granulata et sulculata, opaca, griseo-albida, unicolor vel interrupte fusco-bifasciata; spira depresso-conica, summo corneo; anfractus 5—5½ superne plani, filocarinati; carina subserrulata; ultimus non descendens, infra vix convexiusculus; umbilicus parvus, ⅛ diametri non superans; apertura securiformis; peristom. rectum, intus labiatum, marginibus non approximatis, colummellari non reflexo.

Diam. maj. 8, minor 6½, alt. 3—3½ millim.

Auf den ersten Blick erinnert diese zierliche Art an *H. setubalensis* Pfr. oder an die freilich scalar ausgebildete *argonautula* Webb (Orb. II, 64); beide aber haben eine convexere Unterseite, einen viel weitern Nabel, eine viel grobere Rippenstreifung und mehr herausstehende Carina; dann fehlen ihnen gänzlich die zierlichen Körnerreihen in der Richtung der Anwachsstreifen, welche eine schwache Annäherung an die maderensische Polymorpha-Gruppe andeuten. Die beiden dunkeln unterbrochenen Binden, auf der Ober- und Unterseite hinlaufend und nach dem Wirbel in hornartige Flecken sich auflösend, erinnern an die Färbungen der Gruppe von *Helix tumulorum*, mit deren Gliedern indess keine Verwechslung möglich ist.

Auch diese Art fand sich auf beiden Inseln. Das Exemplar von Fuertaventura ist etwas stärker gebaut und stärker sculpturirt als das andere von Lanzarote, theilt aber alle weiteren Merkmale desselben.

4. *Helix persimilis* Schuttl. (Diagn. n. Moll. 1852. I, 7.) Einzelne Exemplare dieser auf Lanzarote gefundenen Art sind von denen, welche Hr. Blauner auf Palma gesammelt hat, nicht zu unterscheiden; im Durchschnitt jedoch sind sie etwas kugeliger, fester und kalkiger. Alle übrigen Merkmale stimmen genau überein.

5. *Helix monilifera* Webb. Ein auf Lanzarote gefundenes Exemplar halte ich für die ächte von Hrn. Webb von ebendaher gebrachte Art, mit welcher die vorige jedenfalls nahe verwandt ist. Die Schale ist immerhin noch etwas kugeliger als

letztere, etwas grösser, weiss und kalkig, mit weniger deutlicher Streifung, aber narbigen, besonders an der Unterseite deutlichen Eindrücken, dabei etwas glänzend. Die dunkeln Binden sind weniger zusammenhängend, in Punkte aufgelöst; die Perforation erscheint von dem Lippenumschlage, der sich von der Columelle bis jenseits der Basis ausdehnt, beinahe geschlossen. Eine ziemlich starke, weisse Lippe folgt innen dem Peristom.

6. *Helix Despreauxii* d'Orb. — Die ursprüngliche Form stammt von Canaria, die von Hrn. Hartung gebrachte, welche mir, einiger Abweichungen ungeachtet, nur Varietät zu sein scheint, von Lanzarote. Sie differenzirt sich folgendermassen:

Var. *moderata* Mss.

Testa depresso-conica, fortiter perforata, bicarinata, carinis magis compressis et productis, secunda subtiliore; basis tuberculis granosis ornata.

Die Hauptmerkmale sind die nämlichen, nur weniger ausgeprägt. Die Gesammtform ist flacher, mit einer platt hervortretenden Hauptcarina, die mehr eingesägt als warzig gezähnt erscheint; die zweite Carina tritt in einigen Exemplaren nur wenig, in andern so stark wie die erste hervor; die dicken runzeligen Warzen der Unterseite verwandeln sich mehr in grobe Körner auf fein gestreiftem Grunde. Eines der Exemplare hat eine dunkle Oberseite, mit weiss abstechender Carina.

7. *Helix paupercula* Lowe. — Diese kleine durch ihre zerdrückte Gestalt und zusammengeschnürte, runde Oeffnung sonderbare Art kommt in zwei Varietäten vor. Auf den Azoren (Insel Fayal) und im subfossilen, selten im lebenden Zustande auf Porto Santo hat sie bei geringerer Grösse ein flacheres Gehäuse mit wenig granulirter Oberfläche, vorzüglich aber mit einer von einem warzigen Zahne verengten Oeffnung, welcher von der wulstigen Lippe des rechten Randes ausgeht. Die auf Porto Santo vorherrschend lebendige Form hat kaum eine Andeutung der Warze; derjenigen Madeira's fehlt dieselbe ganz, dabei ist das Gehäuse weniger plattgedrückt, der Nabel enger, die letzte Windung weniger kantig und unten convexer, die Oeffnung weniger flachliegend, die Oberfläche deutlicher schagrinirt. Diese zweite Varietät fand sich in wenigen Exemplaren unter den Gegenständen von Lanzarote.

8. *Helix sarcostoma* Webb. — Diese schöne wohlbekannte Art wurde von den Hrn. W. und B. auf den beiden Inseln entdeckt, von welchen Hr. Hartung sie zurückgebracht hat. An einigen Exemplaren liegt die Mündung auffallend flach an der Basis des Gehäuses und hat einen mehr als eine Linie breiten flach umgeschlagenen Rand.

9. *Bulimus decollatus* Brug. — Unterscheidet sich nicht von den europäischen Formen. Sämmtliche Exemplare, sowie die meisten von *H. sarcostoma* und manche von *H. pisana alboranensis* befinden sich in einem weissen, halbverkalkten Zustande, den man halbfossil nennen möchte, derselbe scheint aber nicht sowohl eine Wirkung des Alters, als des Verweilens im heissen Küstensande zu sein.

Von den 9 durch Hrn. Hartung gesammelten Arten ist also eine, *Helix granostriata*, ganz neu; *H. pisana geminata*, *H. impugnata*, *H. monilifera*, *H. Despreauxii moderata*, *H. sarcostoma*, obschon längst bekannt, scheinen den beiden Inseln eigenthümlich; nur *H. persimilis* und *pisana alboranensis* sind auch für andere Inseln genannt worden, während *B. decollatus* den sämmtlichen Mittelmeerländern gemein ist. Nach diesen Resultaten darf man auf fernere Entdeckungen hoffen, wenn Hr. Hartung sein Vorhaben eines nochmaligen Besuches jener beiden Inseln und der Erforschung anderer der weniger bekannten Canarien, zur Ausführung bringt. Erst nach Vervollständigung unserer Kenntnisse wird es möglich werden, die Eigenthümlichkeiten der canarischen Molluskenfauna und ihre interessanten Beziehungen zu denjenigen einerseits der europäischen und afrikanischen Küsten, anderseits der übrigen atlantischen Inselgruppen umfassend und naturgemäss darzustellen. Ich beschränke mich gegenwärtig auf einige wenige Andeutungen.

Lage, Clima, vulkanischer Boden, Vegetation nähern die Canarien sehr der Gruppe von Madeira: um so auffallender ist es, die Molluskenfauna bedeutend abweichend und derjenigen der mittelländischen Continentalküste näher verwandt zu sehen. Mit Ausnahme einer Reihe von Arten (*Helix cellaria*, *lenticula*, *pisana*, *aspersa*, *lactea*, *Bul. decollatus*), welche vom Orient bis Portugal die Mittelmeerküsten begleiten, haben die Canarien und Madeira vermuthlich ausser *H. paupercula* keine einzige Art gemein, wenigstens keine, die nicht auch dem Continent angehörte. Alle ältern Angaben (z. B. *H. tiarella*) beruhen auf unsichern Bestimmungen oder unrichtigen Vaterlandsangaben. Noch mehr, selbst die vorherrschenden Typen sind auf beiden Inselgruppen verschieden, so dass diejenigen Typen, die auf der einen in reichster Mannigfaltigkeit sich entwickeln, auf der andern kaum durch einzelne verlorne Arten, wohl auch gar nicht repräsentirt sind.

So bilden auf Madeira und Porto Santo folgende Typen die Grundlage der Heliceenbevölkerung:

1) Die Beck'sche Abtheilung *Ochthephyla*, welche Hr. Albers in die Gruppen

Tectula, Ochthephyla und *Actinella* zertheilt hat und zu der z. B. *H. turricula, maderensis, arcta, polymorpha, Bulweriana* etc. gehören, umfasst auf der Madeiragruppe nicht weniger als 33 Arten. Auf den Canarien trägt einzig *H. taeniata* Webb die ausgeprägten Merkmale des Typus; diese Art aber gehört zu den bestrittenen, da sie nicht an Ort und Stelle gesammelt, sondern in Orseille-Ballen, nicht näher bekannten Ursprunges, gefunden wurde (Orb. l. c. p. 63).

2) Die Lowe'schen Gruppen *Leptaxis* und *Plebecula*, welche um die Arten *erubescens, punctulata* und *undata* Low. sich ordnen und gegen 14 Arten umfassen. Diesem Typus nähert sich einzig die canarische *H. advena* Webb (d'Orb. p. 58), die sogar direkt von Hrn. Albers (*Maloc. maderens. p.* 49) für Porto Santo genannt wird. Vergleicht man indess die authentische Form von Hrn. Webb (d'Orb. T. 1, f. 18 bis 20) mit der Abbildung, welche Hr. Albers (T. 2, f. 26, 27) von der Porto Santo's gibt, so wird man beide schwerlich für identisch betrachten können.

3) Die in 3 Formen, theils lebend, theils subfossil auf der Madeiragruppe vorkommende Abtheilung der Campyleen besitzt auf den Canarien keinen einzigen rein ausgeprägten Stellvertreter; denn die sich etwas annähernde *H. Villiersi* d'Orb. muss eher als Gränzform des Plicaria-Typus betrachtet werden.

4) Auf Madeira kommen eine Reihe Clausilien vor, alle eigenthümlich, aber dennoch Vertreter des so artenreichen europäischen Genus; von den Canarien haben weder die Untersuchungen des Hrn. Webb und Berthelot, noch die für Teneriffa erschöpfenden des Hrn. Blauner auch nur Eine Art ans Licht gefördert.

5) Das Genus Pupa hat auf der Madeiragruppe eine reiche Entwicklung in etwa 20 sehr eigenthümlichen Formen, von denen nur eine, *P. ancostoma*, mit einer europäischen Art zu identificiren ist. Von den Canarien führt Hr. d'Orbigny nur zwei Arten auf: die zu einem fremden südlichen Typus gehörende *P. dealbata* Webb und die ihrem Fundorte nach sehr zweifelhafte *P. maculosa* Low. Hr. Blauner hat drei kleine Formen hinzugefügt, deren eine, *P. atomus* Sh., der europäischen *P. minutissima* nahe steht, während die beiden andern (*taeniata* und *castanea* Sh.) sich allerdings der madeirensischen *cheilogona* und *irrigua* Lowe annähern.

Interessant ist es, 3 Typen, welche man bisher als ganz eigenthümliche der Madeiragruppe betrachtete, nach Hrn. Blauners schönen Entdeckungen nun auch auf den Canarien, doch wieder in eigenen Arten, repräsentirt zu finden, nämlich:

1) die Gruppe von *H. bifrons* L., zu welcher *H. Pompylia* Sh. zu zählen ist;

2) der merkwürdige Typus der zartschaligen kantigen *H. Webbiana* L., an welche

H. cuticula Sh. sich reiht;

3) endlich die sonderbare Cyclostomagruppe *Craspedopoma*, welche auf der Madeiragruppe die beiden Arten *C. lucidum* und *Lyonetianum* Lowe getrieben hat, und nun auf Teneriffa als *C. costatum* Sh. auftritt.

Auf den Canarien dominiren ganz andere Typen als die vorgenannten, unter denen folgende sich hervorheben lassen:

1) Der Typus von *H. sarcostoma* W. mit Inbegriff von *malleata* und *consobrina* Fer. Er steht wohl am nächsten der südeuropäischen *H. vermiculata* M., welche selbst merkwürdiger Weise im Gegensatz von *H. lactea* M. weder auf Madeira, noch auf den Canarien gefunden worden, auf letzterer sogar durch keine verwandte Form vertreten ist.

2) Ebenso fehlt auf der Madeiragruppe ganz der auf den Canarien in 6 Arten sich verzweigende Typus von *plicaria* Low.

3) Recht eigenthümlich und durch eine Reihe von Arten vom Kugeligen bis Kantigen sich vervielfältigend ist für die Canarien die Gruppe von *monilifera* und *tumulorum* Webb. Auf Madeira, freilich aber auch in den Mittelmeerländern, fehlt sie ganz, wenigstens in schärferer Ausbildung.

4) Die Arten *cyclodon* Webb., *Despreauxii* d'Orb., *moderata* Mss., *argonautula* W., *granostriata* Mss. haben auf der Madeiragruppe keine Schwesterformen; hingegen schliessen sie sich, freilich als gut unterschiedene Formen, an südeuropäische Typen.

5) Aehnliches gilt von den hornartigen *H. diaphana* Low., *afficta* Fer., *fortunata* und *discobolus* Sh., *hispidula* Lam. Mit Ausnahme der allgemein verbreiteten *H. lenticula* Fer. findet sich auf Madeira nichts Aehnliches: wogegen die südeuropäischen *H. lens* und *ciliata* näher verwandt sind.

6) Die artenreichen Bulimusgruppen von *obesatus* und *variatus* Webb. schliessen sich an die europäischen *B. montanus* und *obscurus*, fehlen aber ganz auf Madeira und Porto Santo: auffallenderweise finden sie dann wieder, freilich bedeutend abweichend, im *B. cyaneus* Alb. einen Repräsentanten auf den Azoren.

7) *Cyclostoma laevigata* W. gehört zum Typus des auf den Canarien gleichfalls vorkommenden europäischen *C. elegans*, der für die maderensischen Inseln nicht genannt wird.

Diese wenigen Andeutungen mögen genügen, um die Selbständigkeit der canarischen Fauna gegenüber sowohl der südeuropäischen, als der Maderensischen, zugleich

aber auch die weit grössere Verwandtschaft zu der ersten als zu der letzten darzuthun. Um die Characterisirung und Vergleichung vollständiger durchzuführen, bedarf es indess nach drei Seiten einer Bereicherung unserer Kenntnisse: erstens mit Hinsicht auf die Arten der weniger besuchten Canarien, da, mit Ausnahme von Teneriffa und Palma, wirklich keine als erschöpfend erforscht betrachtet werden kann; zweitens in Bezug auf die Molluskenfauna der Capverdischen Inseln, welche letzteren nach ihrer Lage gegen das Festland mit den Canarien die meiste Aehnlichkeit haben müssen, wiewohl südlichere Breite und grössere Annäherung zum Continente ihren Einfluss ausüben werden; drittens endlich rücksichtlich der Arten der nächstliegend afrikanischen Festlandküsten, von welchen Arten nur wenige der grössern oder durch den Handel verbreiteten, nicht aber das weit zahlreichere Heer der kleinern bekannt ist. Es wäre sehr zu wünschen, dass künftige Forschungen nach diesen drei Seiten hin gerichtet werden könnten.

Verzeichniss der Insekten.

A. Von Lanzarote.

Coleoptera.

Caraboden.

Cymindis suturalis. Dej.
— discordea. Dej.
Scarites Pyracmon. F.
Olisthopus glabratus. Br.
Feronia canariensis. Br.
Stenolophus vaporariorum. F.
Licinus spec. (L. agricolæ affin.)
Harpalus consentaneus. Dej.
— vividus. F. sp.

Brachelytra.

Tachyporus marginatus. F.

Nitidulida.

Meligethes erythropa. Mshm. sp.

Dermestida.

Attagenus abbreviatus m.

A. breviter ovalis, fusco-piceus, pubescens, elytris fasciis tribus undatis punctoque apicali cinereis.

Pronotum breve, basi sinuatim trilobum, nigro-piceum, pube cinereo lateribus densiore vestitum; elytra nigro-picea, fasciis tribus flexuoso-undatis, punctoque apicis e pilis griseis depressis.

Trogositida.

Trogosita caraboides. F.

Lamellicornia.

Aphodius sticticus. Panz.
— hydrochoeris. F.
Melolontha bipartita. Br.

Melyrida.

Anthocomus analis. Panz. sp.
Dasytes filiformis m.
— spec.
— spec.

Ptinida.

Gibbium sulcicolle. St.

Melanosomata.

Opatrum fuscum. Ol.
Hegeter brevicollis. Br.
— fuscipes. Br.
— n. sp.
Tentyria hispida. Br.
— n. sp.
Erodius obesus. Br.
Zophosis vagans. Br.
Pimelea canariensis. Br.
Blaps alternans. Br.
Phylax lineatus. Br.

Helopida.

Helops transversalis. Br.
— quadratus. Br.?

Trachelyda.

Meloe tuccia. Rossi.

Rhynchophora.

Herpesticus Eremita. Ol.
Cleonis obliqua. Illg.
— plicata. Ol.
— spec.
Sitophilus Oryzæ. F.
Bruchus Pisi. L.

Chrysomelida.

Chrysomela sanguinolenta. L.
— regalis. Ol. (C. canariensis. Br.).
Stimmt überein mit den Exemplaren aus Aegypten.
— obsoleta Br.
Lema melanopa. F.

Coccinellida.

Coccinella 7-punctata. L.

Gymnognatha.

Torficula auricularia. L.
Blatta Maderae. F.
— americana. L.
Empusa mendica. F. sp.
Gryllus capensis. F.
Acridium cœrulans. L.

Rhynchota.

Cydnus albo-marginellus. F.
— tristis. F.
Pyrrhocoris ægyptius. F.
Lygaeus militaris. L. sp.
Pachymerus 4-punctatus. Br.?

B. Von Fuertaventura.

Coleoptera.

Caraboden.

Dromius obscuro-guttatus. Duft.
Cymindis discordea. Dej.
Olisthopus glabratus. Br.
Feronia canariensis. Br.
Licinus spec. (agricolæ affinis).
Harpalus consentaneus. Dej.
Amara bifrons. Gyll.
Bembidium lætum. Br.

Brachelytra.

Staphylinus olens. L.

Nitidulida.

Meligethes tristis. Schp.

Dermestida.

Attagenus abbreviatus m.

Trogositida.

Trogosita caraboides. F.

Lamellicornia.

Aphodius hydrochœris. F.

Sticticus.

Melolontha bipartita. Br.
Oryctes Silenus. F.

Melyrida.

Dasytes filiformis. m.
— spec.
— spec.

Melanosomata.

Hegeter transversus. Br.
— politus. Br.
— brevicollis. Br.
— n. sp.
Tentyria hispida. Br.
— n. sp.
Pimelea canariensis. Br.
Zophosis vagans. Br.
Erodius obesus. Br.

Helopida.

Crypticus opatroides.
Helops quadratus. Br.?

Trachelyda.

Meloe tuccia. Rossi.

Rhynchophora.

Herpysticus Eremita. Ol.

Chrysomelida.

Chrysomela sanguinolenta. L.

Coccinellida.

Coccinella 7-punctata. L.

Gymnognatha.

Forficula auricularia. L.
Empusa mendica. F. spec.
Gryllus capensis. F.
Pemphagus serrulatus.

Verzeichniss der Reptilien.

Herr Hartung brachte zwei Arten mit, welche über Lanzarote und Fuertaventura verbreitet sind, nämlich den *Gecko Lalalandi Dum.* und *Lacerta Galioti Dum.* Der Eestere stimmt mit unseren Exemplaren von Teneriffa und Porto Santo überein, wogegen die Letztere durch eine hellere, braungelbe Farbe sich auszeichnet.

Verzeichniss der gefundenen Pflanzen. *)

A. Von Lanzarote.

I. Phanerogamen.

Gramineae.

— Poa trivialis. L.
. — eragrostis. L.
— Stipa tortilis. L.
— Bromus madritensis. L.
. — rubens. L. ?
. Bromus lanceolatus. Rich.
·· Pennisetum cenchroides. Rich.
— Phalaris brachystachys. Link.
·· — caerulescens. Desf.
·· Melica ciliata. L.
·· Lamarkia aurea. L. sp.

*) Die Pflanzen, welche nur Webb und Berthelot gefunden (92 Arten), sind mit — bezeichnet, diejenigen, welche Hartung allein fand (173 Arten), mit ·, die gemeinsam gefundenen (105 Arten) mit ·· ; Webb und Berthelot sammelten während der Zeit vom 25. Mai bis 14. Juli 1829 im Ganzen 197 Arten; Hartung vom 2. bis 28. März 1855 aber 277 Arten. — Einige zweifelhafte Arten habe an Herrn Professor Parlatore in Florenz, welchem das grosse Webb'sche Herbarium zur Vergleichung zu Gebote steht, gesendet. Derselbe hatte die Güte sie zu vergleichen und hat drei neue Arten darunter gefunden und deren Beschreibung mir mitgetheilt, die ich diesem Verzeichnisse beifüge. Die Flechten hat Herr Dr. Hepp bestimmt und die neuen Arten mit Diagnosen versehen. O. Heer.

. Avena hirsuta. Roth.
. Brachypod. distachyum. L. sp.
. Andropogon hirtus. L.
. Aira cariophyllea. L.
. Schismus marginatus. R. B.
. Festuca myurus. L.
·· — rigida. L. sp.

Cyperaceae.

. Cyperus mucronatus. Rottb.

Junceae.

— Juncus maritimus. L.
·· — acutus. L.

Liliaceae.

— Asphodelus ramosus. L.
·· Asphodelus fistulosus. L.
. Allium roseum. L.
— Pancratium canariense, Ker.

Smilaceae.

·· Asparagus horridus. L.
— — arborescens. Willd.

Irideae.

. Gladiolus segetum. Gawl.
— Romulea Hartungii. Parlat.

Romulea scapo brevi, subbifloro, flore spathis subduplo longiore, perigonii laciniis lanceolatis, acutiusculis, filamentis anthera longioribus, glabris, staminibus perigonio brevioribus, pistillo . . . , spathae valva superiore margine late hyalino-membranaceo, seminibus angulatis, foliis linearibus, compressis, supra sulcatis, recurvis vel distortis, scapo multo longioribus.

A. Romulea grandiscapa (Trichonema grandiscapum. Webb) quae in insula Nivaria valde communis, differt scapo humili, flore minore, filamentis anthera longioribus et seminibus angulatis, et a Romulea Linaresii. Parl., cui magis affinis, præcipue flore majore, fauce glabra et lutea et filamentis glabris. Nomen Romulea retinui quia multo prius quam Trichonema evulgatum. Parlat.

Myriceae.

— Myrica faya. L.

Urticeae.

·· Urtica urens. L.
·· Forskolea angustifolia. Retz.
. — fructicosa. W.

Chenopodeae.

. Beta vulgaris L.
. Chenopodium murale. L.
. Ambrina ambrosioides. L. sp.
— Sueda fruticosa. L.
·· Atriplex glauca. L.
— Chenolea canariensis. Moq.
— Salsola vermiculata. L.

Amarantaceae.

. Amarantus blitum. L.

Polygoneae.

— Emex spinosus. Camp.
— Rumex acetosella. L.
— — bucephalophorus. L.
. — vesicarius. L.
— Polygonum aviculare. L.

Plantagineae.

— Plantago lanceolata. L.
— — coronopus. L.
. — decumbens. Forsk.
. — serraria. L.

Plumbagineae.

·· Statice puberula. Webb.
— — pruinosa. Delile.

Valerianeae.

. Valerianella coronata. D. C.

Compositae.

. Phagnalon rupestre. L. sp.
. — purpurascens. Schultz.
·· Odontospermum intermedium. Schultz.
— — — maritimum. L. sp.
— Chrysanthemum ochroleucum. Webb. sp.
. — — Myconis. L.
. — — coronarium. L.
. Anthemis arvensis. L.
— Maruta cotula. L. sp.
— Anacyclus clavatus. Prs.
— Carduus clavulatus. Link.
. Filago gallica. L.
·· — spicata. Forsk. sp.
·· Gnaphalium luteo-album. L.
— Senecio crassifolius. Willd.
. — coronopifolius. Desf.
. — — — spec.
— — Kleinia. L. sp.
. Calendula arvensis. L.
·· Centaurea melitensis. L.
— Silybum marianum. L. sp.
— Cynara horrida. Ait.
. Notobasis syriaca. L. sp.
— Cichorium intybus. L.
— Scolymus hispanicus. L.
·· Hedypnois rhagadioloides. L. sp.
·· Tolpis barbata. L.
·· Andryala pinnatifida. Ait.
. Barrhausia denticulata. L. ?
·· Sonchus spinosus. Forsk.
·· — oleraceus. L.
·· — nudicaulis. L. sp.
. — acidus. Schoenb.
— — Lowei. Schultz.
. — spec. —
·· Thrincia pygmaea. Schultz.
·· Picridium tingitanum. L. sp.
. Urospermum picroides. L. sp.

Campanulaceae.

·· Wahlenbergia lobelioides. L. sp.
. Campanula erinus. L.
. — dichotoma. L.

Ericaceae.

— Erica arborea. L.

Primulaceae.

·· Anagallis arvensis. L.
a) phoenicea.
b) coerulea.
— Samolus Valerandi.

Verbenaceae.

— Verbena supina. L.

Labiatae.

·· Lavandula pinnata. Lam.
— Thymus origanoides. Webb.
·· Micromeria thymoides. Webb.
. Salvia clandestina. L.
·· Marrubium vulgare. L.
. Lamium amplexicaule. L.
·· Ajuga Iva. L.

Orobancheae.

. Orobanche minor. Sutton.
— Phelipaea gratiosa. Webb.

Scrophularineae.

·· Anthirrhinum orontium. L.
·· Linaria heterophylla. Shousb.
·· Scrophularia arguta. Ait.

Convolvulaceae.

— Convolvulus arvensis. L.
·· — — siculus. L.

Cuscuteae.

·· Cuscuta episonchum. Webb.

Solaneae.

: Solanum nigrum. L.
. Lycopersicum Humboldtii Dun.

— Datura stramonium. L.
·· Hyosciamus albus. L.
— Lycium afrum. L.

Heliotropeae.

·· Heliotropium erosum. Lem.
·· — europaeum. L.
. Messerschmidtia. fruticosa.

Borragineae.

. Echium violaceum. L.
— — plantagineum. L.
. Lithospermum arvense. L.
. — apulum. L.
. Borrago officinalis. L.
. Anchusa italica. Retz.

Rubiaceae.

·· Rubia peregrina. L.
·· Galium aparine. L.
. — parisienne. L.
. — tricorne. Will.

Umbelliferae.

·· Bupleurum glaucum. D. C.
·· Apium graveolens. L.
— Ridolphia segetum. L. sp.
·· Ferula lancerotensis. Parlat.

Ferula caule tereti, foliis supra decompositis, laciniis filiformibus, brevibus, acutis, planis, foliolo terminali haud elongato, umbella centrali subsessili, umbellis lateralibus longe pedunculatis, involucellis umbellarum lateralium persistentibus, floribus parvis (luteis), carpophoris... In insula Lancarota prope sacellum Mariae de las Nieves, legit Cl. Hartung, species quoad folia Ferulam Barrelieri et quoad flores Ferulam communem referens, sed ab illa inflorescentiae partibus omnino diversa, ab hac praecipue foliorum laciniarum forma et involucellorum umbellarum lateralium persistentia distincta. — Ferula communis? Webb et Berthelot hist. nat. des Iles Canar. III. p. 161.

·· Torilis infesta. Smith.
. Drusa oppostifolia. D. C.
. Scandix pecten. L.

Ranunculaceae.

. Ranunculus creticus. L.
·· Adonis intermedius. Webb.
— — aestivalis.

Papaveraceae.

— Papaver hybridum. L.
·· — dubium. L.
— — somniferum. L.
var. setigera.
— Glaucium corniculatum. L. sp.

Fumariaceae.

— Fumaria officinalis. L.
. — Vallantii. Loiss.
. — parviflora. Lamk.

Cruciferae.

·· Matthiola parviflora. Shousb.
. — incana. Rob. Brown.
. — tristis. R. Br.
·· Eruca sativa var. Lamck.
·· Erucastrum canariense. Webb.
·· Hischfeldia adpressa. Moench.
·· Raphanus raphanisarum. L.
— Rapistrum rugosum. L.
·· Lobularia lybica. Vio.
— — intermedia. Webb.
·· Notoceras canariense. R. Brown.
·· Capsella bursa pastoris. L. sp.
. Biscutella auriculata. L.
. Sisymbrium erysimoides. Desf.

Resedaceae.

·· Reseda luteola. L.
·· — cristallina. Webb.
·· — subulata. Del.

Peponiferae.

— Citrullus colocynthis.

Cistineae.

·· Helianthemum canariense. Pers.
— — ledifolium. L. sp.

Tamariscineae.

·· Tamarix canariensis. Willd.

Frankeniaceae.

— Frankenia pulverulenta. L.
. — ericifolia. Sm.

Hypericinae.

— Androsaemum Webbianum. Spach.

Paronychieae.

. Polycarpon tetraphyllum. L.
·· Polycarpaea Teneriffae. Lam.
·· — candida. Webb.
·· Herniaria hirsuta. L.

Caryophylleae.

·· Alsine marina. L.
— — procumbens. Vahl. sp.
. Arenaria serpillifolia. L.
. Spergula pentandra. L.
·· Silene inflata. Sm.
. — gallica. L.
. — Behen. L.
. — nocturna. L.

Succulentae.

— Aichryson pygmaeum. Webb.
— Aeonium balsamiferum. Webb.
. Umbilicus erectus. D. C.
— — pendulinus. D. C.
— Aizoon canariense. L.
·· Mesembryanthemum cristallinum. L.
·· — — nodiflorum. L.

Malvaceae.

· Malva parviflora. L.

Geraniaceae.

·· Erodium cicutarium. L. sp.
·· — malachoides. W.
·· — botrys. Cav. sp.
. Geranium dissectum. L.
— — molle. L.

Lineae.

·· Linum strictum. L.

Oxalideae.

— Oxalis corniculata. L.

Euphorbiaceae.

— Euphorbia paralias. L.
·· — balsamifera. Ait.
·· — regis Jubae. Webb.
·· — canariensis. L.
·· — obliquata. Forsk.
— — panacea. Webb.
·· Ricinus communis. L.

Rutaceae.

·· Ruta bracteosa. D. C.

Zygophylleae.

·· Fagonia cretica. L.
— Zygophyllum Fontanesii. Webb.

Papilionaceae.

. Ononis natrix. L.

·· Ononis hebecarpa. Webb.
·· — laxiflora. Desf.
·· — serrata. Forsk.
— serrata var. prostrata.
— Retama rhodorhizoides. Webb.
·· Medicago minima. Willd.
. — helix. L.
. Trigonella hamosa. L.
·· Melilotus indica. L.
— — sulcata. Desf.
·· Trifolium arvense. L.
·· — agrarium. L.
— Trifolium lappaceum. L.
. — tomentosum. L.
·· Lotus arabicus. L.
var. trigonelloides. Webb.
·· — Lancerottensis. Webb.
— Psoralea bituminosa.
·· Astragalus hamosus. L.
. Biserula pelecinus. L.
— Ervum tetraspermum. L.
. Vicia lutea. L.
. Scorpiurus sulcata. L.
— Ornithopus perpusillus. L.

II. Cryptogamen.

Filices.

Notochlaena lanuginosa. Desv.

Lichenes.

Cladoniaceae.

1) Stereocaulon granulosum Laurer in lit. Hepp Europ. Flechten No. 305.
Sporen 4 zellig, farblos, 32—36 Micromillimeter lang, 6—9 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Häufig auf den Lavafeldern; auch in Madeira.

Lecideaceae.

2) Biatora flavida. Hepp.
Sporen 8—12 zellig, farblos, 46—55 Microm. lang, 11—14 mal so lang als dick: 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche.

3) Biatora vulcani. Hepp.
Sporen 2 zellig, braun, 13—18 Micromill. lang, 2 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche, Porto di Naos.
Var. b. variolosa. Hepp.
Taiche. Lava von Tinguata.

4) Biatora conglobata. Hepp.
Sporen 2 zellig, braun, 9 Micromill. lang, 2 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche. Porto di Naos auf der jüngsten Lava. Corona.

Caliciaceae.

5) Cyphelium mammosum. Hepp.
Sporen einzellig, braun, 9—11 Micromillim. lang und dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche.

Parmeliaceae.

6) Ramalina rosacea Schaerr. manuscr. Hepp. Europ. Flechten No. 356.
Sporen 2 zellig, farblos, 9—11 Micromill. lang, 2—3 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Auf Lavafeldern: Taiche, Porto di Naos, Tinguata (auch in Corsica).

7) Desmazera homalea Mont. (Ramalina hom. Ach. Syn. p. 294).
Corona.

8) Roccella phycopsis Ach. univ. p. 440. Hepp. Europ. Flechten No. 357.
Sporen 4 zellig, farblos, 18—23 Microm. lang, $4^1/_2$—$5^1/_2$ mal so lang als dick; 8 Sporen ln Einem Sehlauch.
Taiche (auch in Porto Santo).

9) Parmelia parietina δ) ectanea Schaerr. enum. p. 50. — Taiche (auch in Madeira häufig).

10) Lecanora sulphurella. Hepp.
Sporen einzellig, farblos, 9 Microm. lang, zweimal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Häufig: Taiche, Corona, jüngste Lava von Porto di Naos, Tinguata.

11) Lecanora multipunctata. Hepp.
Sporen einzellig, farblos, 9 Microm. lang, 2 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche, Corona.

12) Lecanora pallens. Hepp.
Sporen einzellig, farblos, 9—11 Micromill. lang, 2—2½ mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Taiche.

13) Lecanora pallescens α) parella Schaerr. en. p. 78. Corona (auch in Madeira).

14) Placodium stalactiticum. Hepp.
Sporen zweizellig, farblos, mit dicker Scheidewand, 13 Microm. lang, 2 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.
Porto di Naos, Taiche.

15) Placodium phoeniceum. Hepp.
Sporen zweizellig, farblos, mit dicker Scheidewand, 13—18 Microm. lang, 2 mal so lang als dick; 8 Sporen in Einem Schlauch.

16) Placodium elegans β) discreta Schaerr. en. p. 52. — Taiche.

17) Placodium vitellinum Ehrh. Schr.
Porto di Naos, jüngste Lava.

B. Von Fuertaventura.

I. Phanerogamen.

Gramineae.

— Gastridium lendigerum. L. sp.
. Phalaris brachystachys. Link.
. Lamarkia aurea. L. sp.
. Brachypodium distachys. L. sp.
. Avena hirsuta. Roth.
— — madritensis. L.
. Bromus rubens. L.
. Andropogon hirtus. L.
. Schismus marginatus. P. B.

Cyperaceae.

. Cyperus mucronatus. Rottb.

Liliaceae.

.. Asphodelus fistulosus. L.
— — ramosus. L.

Junceae.

.. Juncus acutus. L.

Smilaceae.

— Asparagus arborescens. Willd.

Palmae.

.. Phoenix dactylifera. L.

Ghenopodeae.

. Beta procumbens. Ait.
— — maritima. L.
. Ambrina ambrosioides. L. sp.
. Chenelea canariensis. Moq. Tand.
— Sueda fructicosa. L.
— Salsola vermiculata. L.

Polygoneae.

. Rumex vesicarius. L.

Plantagineae.

. Plantago decumbens. Forsk.
. — amplexicaule. Cavan.
— — coronopus. L.

Plumbagineae.

. Statice papillata. Webb.

Valerianeae.

. Valerianella corronata. Dec.

Compositae.

. Phagnalon rupestre. L. sp.
. Chrysanthemum coronarium. L.
. Carthamus coeruleus. L.
— — lanatus. L.
·· Cynara horrida. Ait.
— Carduus clavulatus. Link.
. Artemisia canariensis. Lessing.
— Scolymus hispanicus. L.
— Silybum marianum. L.
. Filago germanica. L.
. Centaurea melitensis. L.
. Picridium tingitanum. L. sp.
. Rhagadiolus stellatus. Gärtn.
·· Sonchus spinosus. Forsk. sp.
. — Bourgeaui. Webb.
. Barkhausia denticulata. Lowe ?
. Odontospermum sericeum. M. sp.
. — — aquaticum. L.
. Senecio flavus. Decaisne.
. — crassifolius. Willd.
. — spec. ?
— — Kleinia.

Campanulaceae.

. Wahlenbergia lobelioides. L. sp.
. Campanula dichotoma. L.
. — erinus. L.

Primulaceae.

— Samolus Valerandi. L.
. Anagallis arvensis. L.
var. coerulea.

Verbenaceae

. Verbena supina. L.

Labiatae.

. Salvia clandestina. L.
— — aegyptiaca. L.
. Micromeria thymoides. Webb.

Scrophularieae.

·· Linaria heterophylla. Schousb. sp.

Convolvulaceae.

. Convolvulus siculus. L.
. — althaeoides. L.

Solaneae.

·· Lycium afrum. L.

Heliotropeae.

. Heliotropium erosum. Webb.

Borragineae.

. Echium violaceum. L.
. — plantagineum. L.
. Anchusa italica. Retz.
. Lithospermum arvense. L.

Rubiaceae.

. Galium setaceum. Lamck.
. Rubia peregrina. L.

Umbelliferae.

— Crithmum maritimum. L.
— Bupleurum glaucum. Dec.
. Torilis infesta. Sm.
·· Scandix pecten. L.

Ranunculaceae.

. Ranunculus creticus. L.

Papaveraceae.

. Papaver Rhoeas. L.
. — argemone. L.
. — hybridum. L.
— Glaucium phoeniceum. Sm.

Fumariaceae.

. Fumaria parviflora. Lam.

Cruciferae.

. Matthiola parviflora. Schousb. sp.
. — tristis. R. Br.
. Lobularia lybica. Viv.
. Sinapis alba. L.
. Notoceras canariens. R. Br.

Resedaceae.

. Reseda cristallina. Webb.
— — subulata. Dell.

Cacteae.

— Opuntia ficus indica. L.

Peponiferae.

. Citrullus colocynthis. L.

Tamariscineae.

·· Tamarix canariensis. Willd.

Cistineae.

·· Helianthemum canariense. Pers.
— — ledifolium. L. sp.

Frankeniaceae.

. Frankenia pulverulenta. L.
. — ericaefolia. Sm.
— var. microphylla.

Paronychieae.

. Gymnocarpum decandrum. Forsk.

Herniaria Hartungii. Parlat.

H. caulibus prostratis, pubescenti-hirsutis, foliis lineari-lanceolatis, margine brevissime ciliatis, glomerulis paucifloris, calycibus ovatis, laciniarum pilis omnibus aequalibus, brevibus, seminibus . . . Habitat in Insula Fuertaventura. Species melius observanda nam specimen, quod possideo, valde infirmum, tamen ob foliorum et calicum pubescentiam videtur distincta.

Caryophylleae.

·· Alsine marina. L.
. — procumbens. Vahl.
. Spergula pentandra. L.
. Silene Behen. L.
·· — inflata. Sm.
. — gallica. L.
. — nocturna. L.

Succulentae.

·· Mesembryanthemum nodiflorum. L.
·· — — cristallinum. L.
— Aizoon canariense. L.

Geraniaceae.

. Erodium cicutarium. L.
. — Botrys. L.

Lineae.

. Linum strictum. L.

Euphorbiaceae.

. Euphorbia Paralias. L.
·· — regis Jubae Webb.
. — canariensis. L.

Zygophylleae.

·· Fagonia cretica. L.

Anacardiaceae.

— Pistacia atlantica.

Papilionaceae.

. Ononis natrix. L.
. — laxiflora. Desf.
. — hebecarpa. Webb.
. Melilotus indica. L.
. Medicago helix. L.
. — minima. Willd.
·· Lotus arabicus. L.
var. trigonelloides. Webb.
. — lancerottensis. Webb.
. — glaucus. Ait.
. Trifolium scabrum. L.
. — procumbens. L.
. Psoralea bituminosa. L.
. Astragalus hamosus. L.
. Trigonella hamosa. L.
. Ervum tetraspermum. L.
. Vicia atropurpurea. Desf.
. — calcarata. Desf.
. Lathyrus aphaca. L.
. Scorpiurus sulcata. L.
. Cassia tomentosa. L.

II. Cryptogamen.

Lichenes.

Stereocaulon granulosum. Laur.
Biatora vulcani. Hepp. b. variolosa.
Oliva, Attalaya.
— conglobata. Hepp.
Attalaya.
Lecanora sulphurella. Hepp.
Oliva, Caldera, Attalaya.
— multipunctata. Hepp.
Oliva, Caldera.
Placodium stalactiticum. Hepp.
Caldera.

Erklärung der Tafeln.

Geologische Karte der Inseln Lanzarote und Fuertaventura.

Dieselbe ist entworfen nach den von Lieutenant Arlett im Jahre 1835 aufgenommenen Seekarten, welche, was die Umrisse der Inseln und die Meerestiefe bis zu einer gewissen Entfernung vom Ufer betrifft, mit grosser Genauigkeit und Sorgfalt ausgeführt sind. Im Innern der Inseln finden sich jedoch nur diejenigen Einzelnheiten eingetragen, welche bei den die vorhergenannten Zwecke verfolgenden Aufnahmen gleichfalls bestimmt wurden. Wo aber keine Beobachtungen vorlagen, ist der entsprechende Raum auf den Karten freigelassen.

Ausser den eine mittlere Tiefe von 100 Faden angebenden Linien sind den See-Karten nur eine kleine Zahl der überaus zahlreichen Peilungen entlehnt, um in flüchtigen Umrissen die Gestaltung des Meeresgrundes zu zeigen, (auf welche in der Beschreibung der Inseln näher eingegangen wurde.) Die im Innern der Inseln angegebenen Einzelnheiten sind sorgfältig benutzt, und das Fehlende ist nach an Ort und Stelle aufgenommenen Zeichnungen ergänzt.

Die Angaben der Höhen sind sämmtlich in englischen Fussen berechnet. Die meisten sind den See-Karten entlehnt, die fehlenden aber mittelst eines Aneroid-Barometers bestimmt und dürften deshalb weniger genau sein. Das genannte Instrument eignet sich durch die bei grösseren Höhenunterschieden beobachteten Schwankungen nicht besonders zu topographischen Arbeiten, während es sich bei geologischen Aufnahmen durch seine Tragbarkeit, Schnelligkeit der Beobachtung und dadurch unentbehrlich macht, dass man geringe Höhenunterschiede von 20 bis 50 Fuss mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen kann.

Mittelst des Aneroids wurden die folgenden auf die Karte aufgetragenen Höhen bestimmt:

Fuertaventura.

	Fuss.
Tiefste Stelle der Landenge von Jandia	350
Attalaya-Spitze	2450
El Volcan bei Aqua de bueyes	1537
Das Dorf Aqua de bueyes	890
Die Strasse zwischen La Antiqua und Hampuientas — der höchste Punkt	1015
Der Ort La Oliva	806

Lanzarote.

	Fuss.
Höhe des Montana del fuego	1750
Der Rand des Lavenfeldes bei Yayza	595
» » » » » » Uga	566
» » » » » » Geria	690
Oestlich von Geria	1007
Der höchste Punkt des Lavenfeldes	1773
Der Rand W. zu Tinguaton	800
Kraterberg bei Tinguaton	1404
Tayaste	892
Taiche (Kraterrand)	994
Haria (Kirche)	941

Ausserdem sind eine Anzahl Höhenbestimmungen bei Ausarbeitung der Karte, der Durchschnitte und Beschreibung benutzt. Um zu zeigen, wie handlich das Aneroid ist, sei hier nur angeführt, dass während der Ausflüge über das Gebiet der Inseln, welche im Ganzen 4 Wochen in Anspruch nahmen, 130 sorgfältigere Beobachtungen mit Berücksichtigung der Temperatur angestellt wurden, wobei jedoch alle die Fälle unberücksichtigt blieben, wo das Instrument nur flüchtig zu Rathe gezogen ward.

Der Kürze halber ist das Wort Montana, Berg, auf der Karte als Mtna eingetragen. Die Villa oder der Hauptort von Fuertaventura heisst: La Villa de Santa Maria Betancuria; der Hauptort Lanzarote's: La Villa de San Miguel de Teguize. Das durch L. von Buch häufiger erwähnte Dorf: La Mancha blanca liegt dicht bei Tinguaton, konnte aber wegen Mangel an Raum nicht mehr aufgenommen werden.

Die kleine Karte der zum Sandwich-Archipel gehörenden Insel Oahu ist dem Werke „United Staates exploring expedition; Geology. Dana" entlehnt, weil der Theil der Insel zwischen Makapun-Spitze und Kaneohe-Bai der Bergkette von Jandia sehr ähnlich ist. — Fernere Erklärungen sind in § 5 enthalten, woselbst diese Oertlichkeiten ausführlicher beschrieben werden.

Das Nähere über die verschiedenen Formationen ist in der Erklärung der auf Tafel I enthaltenen Durchschnitte enthalten.

Tafel I.

Die Längen- und Querdurchschnitte der Inseln Lanzarote und Fuertaventura.

Die Massen, aus welchen diese Inseln bestehen, sind, soweit dieselben beobachtet worden, in vier Abtheilungen gebracht und als Formation I bis IV sowohl auf den Karten als auch in den Durchschnitten bezeichnet.

Die jüngste Formation IV bilden die Aschenhügel und Lavenströme, welche durch die in den Jahren 1730 bis 1736 und 1824 erfolgten Ausbrüche entstanden und bis jetzt nur von Moosen und Flechten bedeckt, vegetationslos als vollkommene Einöden sich ausbreiten.

An dieselben schliessen sich schon durch historische Ueberlieferungen, von ihnen scharf gesondert, eine Reihe älterer als Formation III bezeichnete Laven und Ausbruchkegel, deren Bildung längere Zeiträume in Anspruch genommen haben muss. Die jüngsten zeigen soeben die ersten Anfänge einer sich entwickelnden Vegetationsdecke, die ältesten sind bereits mit mehrere Fuss mächtigen kalkhaltigen oberflächlichen Ablagerungen bedeckt. Stets sind jedoch den Formen nach Ausbruchkegel, Krater und einzelne Lavenströme deutlich zu unterscheiden.

Die Formation II bilden Bruchstücke vulkanischer Bergmassen, deren ursprüngliche Gestaltung sich mehr oder weniger deutlich erkennen lässt. Die vulkanischen Erzeugnisse, welche sie bilden, lassen sich ganz entschieden mit denen, welche die jüngeren Formationen darstellen, vergleichen. Die unteren Schichten bestehen aus Schlackengebilden und Schlackenagglomeraten, die zum Theil Felsarten von einiger Festigkeit bilden, und auf welchen die compacten Gesteine als mit Schlacken und Tuffen geschichtete Lager von verschiedener Mächtigkeit aufruhen.

Die Gränze zwischen diesen beiden Formationen II und III lässt sich nicht überall mit gleicher Schärfe ziehen, weil die sie darstellenden vulkanischen Erzeugnisse einander so ähnlich sind. In Madeira angestellte Beobachtungen haben gezeigt, wie die Erhaltung der Umrisse der Aschenhügel und der Krater zum grossen Theile von ihrer Lage abhängt, in welcher sie der durch den Regen bewirkten Erosion mehr oder weniger ausgesetzt sind. In Folge solcher Ursachen könnten auch möglicher Weise die südlich von Tinguaton und der Mancha blanca gelegenen deutlichen Ueberreste von Kraterbergen und Lavenströmen so alt sein, wie manche durch die Atmosphärilien stark mitgenommenen Theile der Formation II. Es wäre deshalb möglich

gewesen, die oberflächlichen Ablagerungen als Gränze zwischen diesen beiden Formationen aufzustellen. Die Gründe, weshalb die noch deutlich ersichtlichen Formen von Kratern und Lavenströmen einerseits, und die fragmentarischen Ueberreste von Bergsystemen anderseits als characteristische Unterschiede dieser beiden Formationen angenommen sind, werden sich schon von vorneherein errathen lassen, aber erst deutlicher aus der ausführlichen Beschreibung hervorgehen. In dieser ist nämlich der Versuch gemacht, die Erscheinungen, welche an den in historischen Zeiten hervorgegangenen Erzeugnissen beobachtet wurden, so weit dieses irgend möglich war, auch auf die älteren Schichten der Inseln auszudehnen.

Da sich nun die characteristischen Merkmale der jüngsten vulkanischen Erzeugnisse durch das Mittelglied der dazwischen liegenden auch bis zu denjenigen älteren Producten verfolgen lassen, welche nur noch Bruchstücke vulkanischer Bergmassen darstellen, und da ferner diese drei Glieder aus ächten dunkelfarbigen, Augit und Olivinkrystalle führenden Basalten bestehen, so sind sie als ältere, jüngere und jüngste Basaltformation aufgeführt.

Die ältesten sichtbaren Schichten dieser Inseln bestehen zwar der Masse nach hauptsächlich aus basaltischen Gesteinen, die jedoch ein verschiedenes Ansehen haben, oft wackigt sind und namentlich in ganz anderer Weise abgelagert vorkommen. Ihnen beigesellt sind Felsarten, in welchen die Hornblende auftritt. In den tiefsten Lagen bemerkt man Syenite in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung, auf welche Trachyte, trachyt-, porphyr-, phonolyt- und grünsteinartige Gesteine folgen, die allmählig in Basalte übergehen, welche, wie schon angeführt, dem Umfange nach den bei weitem grösseren sichtbaren Theil dieser Formation darstellen.

Bei allen vermisst man Schlackenbildungsprodukte und Blasenräume, wie solche die Laven charakterisiren und bei den drei vorhergehenden Formationen so überaus häufig vorkommen. Gänge von verschiedener Mächtigkeit durchsetzen dasselbe Gestein, welches in wackigtem oder ganz bröckelichtem Zustande nicht mehr als die Hälfte der ganzen Masse bildet. Oberhalb dieser Gangbildungen erscheinen im Mittelpunkte der Formation, ungefähr wo die Syenite anstehen, compacte Lager, deren Liegendes und Hangendes nie schlackig ist, und die auch nie durch Schlackenschichten von einander gesondert sind. Mit glatten Endflächen sind sie in Kuppen übereinander geschichtet, welche zu Bergketten aneinander gereiht sind. Die bei den jüngeren Basaltformationen beobachteten Erscheinungen sind unzureichend, um sich eine Vorstellung von der Entstehung dieser Massen zu machen, die sich in ganz verschiedener

Weise gebildet haben müssen und die deshalb als Syenit- und Trappformation zusammengefasst sind.

In den Durchschnitten ist der Uebersicht halber bei der Höhe und Länge derselbe Maasstab angewandt, indem 1 englische geogr. Meile oder Minute (60 auf einen Grad) gleich 6000 Fuss englisch angenommen wurde. Um die Zeichnung deutlicher und verständlicher zu machen, war es nothwendig, den bei den geologischen Karten angewandten Maasstab zu verdoppeln.

Tafel II.

Idealer Durchschnitt der Halbinsel Jandia, und die Querdurchschnitte von Jandia und der Nordspitze Lanzarote's.

Diese Durchschnitte sind ebenfalls in Höhe und Länge nach demselben Maasstabe angefertigt, jedoch war es der Uebersichtlichkeit wegen nothwendig, das Längenmass der Karte zu vervierfachen.

Der ideale Durchschnitt soll zeigen, wie möglicherweise eine der zur älteren Basaltformation (II) gehörigen Bergmassen durch eine Zahl von Ausbrüchen, wie sie die Montana del Fuego darstellt, entstanden sein könnte. Es sind 6 Reihen von Ausbruchskegeln angenommen und mit den dazu gehörigen Gängen und Lavenströmen mit den Zahlen 1 bis 6 bezeichnet.

Da die Lavenströme sich seitwärts weiter ausdehnen und somit auch die zu den in der Längenausdehnung auf einander folgenden Ausbruchskegeln gehörigen bei dem Querdurchschnitte in Betracht kommen, so sind immer je drei in jede der Lagen von 1 bis 6 hineingezeichnet.

Aus den Peilungen geht hervor, wie durchweg eine Tiefe von über 100 Faden in viel grösserer Entfernung von den der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten NWestlichen als an den SOestlichen Küsten gefunden wird, und dass über diese Punkte hinaus die Tiefe sehr schnell in beträchtlichem Masse zunimmt. Wenn wir nun das auf diese Weise bestimmte Fundament der Inseln näher ins Auge fassen, so müssen wir vermuthen, dass die der vorherrschenden Windesrichtung zugekehrten Hälften der vulkanischen Bergmassen im Laufe der Zeit entfernt worden sind. In diesem Sinne ist an dem idealen Durchschnitt der stehen gebliebene Theil der gedachten ursprünglichen Bergmasse durch dunklere Schattirung bezeichnet.

Die Querdurchschnitte von Jandia und von der Nordspitze von Lanzarote bedürfen kaum noch einer Erklärung. Die Massen, aus welchen sie bestehen, gehören der älteren Basaltformation an und bestehen in ihren unteren Schichten aus Schlackengebilden und Schlackenagglomeraten, in den oberen aus mit Schlacken und Tuffen geschichtete Lager fester Basalte. Die Tuffschichten sind durch unterbrochene Linien dargestellt.

An der Nordspitze von Lanzarote sind die zur jüngeren Basaltformation (III) gehörigen Schlacken und Laven der Corona und der Insel Graciosa über und neben dem Bruchstück der ursprünglichen Bergmasse abgelagert. Die Stelle, welche diese Insel einnimmt und welche der Durchschnitt nicht trifft, ist nur in hellerer Schattirung, wie im Hintergrunde stehend, leicht angedeutet.

Tafel III.

Rundsicht von einem grossen Theile von Fuertaventura, aufgenommen von dem Rande des im Mittelpunkte der Insel bei Agua de bueyes gelegenen Kraters el Volcan.

Der Ausbruchkegel el Volcan erhebt sich am Abhange des Syenit- und Trappgebirges, dessen Umrisse in dem Höhenzuge auf der rechten Seite der Zeichnung dargestellt sind, während auf der linken Seite nur noch ein kleines Stück der Abhänge sichtbar wird. Die Karte zeigt, dass diese älteste sichtbare Formation (I) die NW-Küste darstellt, aber auch den 3 anderen Seiten halbmondförmig von den Ueberresten der die ältere Basaltformation (II) bildenden Bergmassen eingeschlossen wird. Diese bestehen in scharfen Berggräten, deren breite aus Schlackenagglomeraten gebildete Grundlage mannichfach von Regenrunsen durchfurcht ist. Einige derselben sind noch leicht unter einander verbunden, während die andern als vollständig gesonderte Rücken emporragen. Da diese Formation sich aber im Halbkreise (halbmondförmig) um die nach unten sanft geneigten Abhänge des Syenit- und Trappgebirges herumzieht, so entsteht im Mittelpunkte der Insel die weite Ebene, in welcher sich die jüngeren Lavenströme des Volcan und der 3 anderen Ausbruchskegel ausbreiteten.

An den Abhängen des Syenit- und Trappgebirges trifft man die kalkhaltigen oberflächlichen Ablagerungen, welche, nach unten zu an Mächtigkeit zunehmend, die Ebenen mit einem mehrere Fuss starken Ueberzuge bedecken, der den zum Bauen

erforderlichen Kalk für die Inseln des Archipels liefert. Die Lavenströme des Volcan und der anderen Ausbruchskegel sind oberhalb der Kalkkrusten abgelagert, welche auch die zur älteren Basaltformation (II) gehörenden Bergmassen bekleiden, wo dieselben nicht zu scharfe Bergrücken darstellen; während sie sich auch hier hauptsächlich über den flachen Küstenstrichen ausgebreitet haben.

Tafel IV. Fig. 1.

La Montana de Jandia.

So wird einer der zur älteren Basaltformation (II) gehörenden scharfen Berggräte genannt, der sich zwischen Pajara und Chilegua oberhalb des älteren Syenit- und Trappgebirges unfern dessen südwestlicher Grenze erhebt. Wie gewöhnlich bilden feste Basalte in Lagern, die mit Schlacken geschichtet sind, die obere, und Schlackenagglomerate die untere Hälfte dieses Bruchstückes einer vulkanischen Bergmasse, welches hauptsächlich abgebildet ward, um zu zeigen, in welcher Weise diese Massen sich oberhalb der ältesten Schichten abgelagert finden. Die letzteren bestehen aus dem Trapp, der in nach gleicher Richtung verlaufenden Grenzen dasselbe Gestein in wackichtem oder bröckelichtem Zustande so durchsetzt, dass die dürren Hügelreihen regelmässig gestreift erscheinen. Diese müssen schon vor der Ablagerung der die Montana de Jandia bildenden Massen wellenförmige Umrisse dargestellt haben.

Fig. 2.

Die Berge bei Chilegua mit dem Pico del Castillo.

Dieselben bestehen in zwei Bergrücken, deren Schichten nach SW und nach S geneigt sind, und die vermittelst des Pico del Castillo unter einander zusammenhängen. Das Ganze bildete wahrscheinlich eine vulkanische Bergmasse, wie sie der ideale Durchschnitt der Halbinsel Jandia in Tafel III zeigt. Die Grundlage der festen geschichteten Basalte bilden Schlackenagglomerate, die im Pico del Castillo bis zum Gipfel emporragen und daher dort dem Ausbruchkegel Nro. 6 der Tafel III entsprechen würden. Die Montana de Jandia, deren Schichten nach O 30 N abfallen, sowie ähnliche Bruchstücke, die nach W geneigt sind, gehörten wahrscheinlich einst, ob-

schon sie gegenwärtig völlig abgesondert oberhalb des Syenit- und Trappgebirges emporragen, zu dem Bergsysteme von Chilegua, dessen centraler Punkt der Pico Castillo darstellt.

Tafel V. Fig. 1.

Die Berge südwestlich von Chilegua, die Landenge und Bergkette von Jandia.

Das zur älteren Basaltformation (II) gehörende Bergsystem von Chilegua, dessen centraler Punkt der Pico del Castillo bildet, senkt sich in südwestlicher Richtung allmälig, bis es an der tiefsten Stelle der Landenge (350 Fuss über dem Meere) mit den nordöstlichen Abhängen der die Halbinsel Jandia bildenden Bergkette zusammenstösst. Die vorliegende Skizze ist von dem südwestlichen Arme der in Tafel VI dargestellten Berge von Chilegua aus aufgenommen. Im Vordergrunde erscheint rechts eines der Lager, die wie Schiefer in dünne stark geneigte Platten, aber auch gleichzeitig in senkrechten Fugen abgesondert sind.

Die Ueberreste der ursprünglichen vulkanischen Bergmassen bestehen in scharfen im Querdurchschnitte pyramidenförmigen Berggräten, deren breite häufig von Regenrunsen durchfurchte Grundlagen Schlackenagglomerate bilden.

Im Mittelgrunde sieht man die höchsten mit Sand überwehten etwa 900 Fuss hohen Hügel der Landenge von Jandia, welche die allmälig ansteigenden nordöstlichen Abhänge der im Hintergrunde sichtbaren Halbinsel von Jandia darstellen.

Fig. 2.

Die Nordwestküste der Halbinsel Jandia (Fuertaventura).

Diese von unterhalb des Gipfels der Montana Aguda aufgenommene Skizze stellt die mauerähnliche Wand dar, welche die NW-Küste des Höhenzuges von Jandia bildet. Der obere Theil besteht aus festen mit Tuffen und Schlacken geschichteten Basaltlagern und fällt sehr jäh nach der Tiefe ab; die Grundlage bilden wiederum Schlackenagglomerate, die sich in sanfteren Abhängen bis zum Meere erstrecken. Die letzteren sind von Regenrunsen durchfurcht, die als Spalten in dem aus compacten Basalten bestehenden System endigen und dadurch der Wand ein koulissenartiges Ansehen geben. — Dana hat die Rücken, welche auch in Oahu die Regenrunsen

trennen und nach oben schärfer und steiler zulaufend in vorspringenden Kanten endigen, sehr bezeichnend mit Strebepfeilern verglichen, welche die Mauerfronte zu stützen scheinen.

Im Hintergrunde ist ein Theil der Insel Fuertaventura sichtbar. Man vergleiche diese Skizze mit dem in Tafel III gegebenen Durchschnitte der Halbinsel Jandia.

Tafel VI.

Rundsicht des Lavenfeldes, welches durch die in den Jahren 1730 bis 1736 erfolgten Ausbrüche entstand.

Die Skizze umfasst das ganze Lavenfeld bis auf ein unbeträchtliches Stück, welches füglich fortgelassen werden konnte. Der Standpunkt ist auf dem Krater an der Montana del Fuego, im Mittelpunkte der Kette von Aschenhügeln, die sich zur Rechten und Linken nach W 20 S und O 20 N hinzieht.

Links sieht man ganz im Hintergrunde die Inseln Alegranza, Clara und Graciosa, die zur jüngern Basaltformation (III) gehören, und den auf den älteren Basalten der Formation II bestehenden Höhenzug, welcher, die Nordspitze Lanzarote's bildend, sich bis zur Villa de Teguize erstreckt. Im Mittelgrunde erheben sich die Kegelberge der Gegend von Tinguaton, der Mancha blanca und von Tinajo, welche die Lavenströme aufhielten und ihnen eine andere Richtung gaben.

In der Mitte der Skizze erstreckt sich das Lavenfeld bis gegen die Kette der älteren Ausbruchkegel, welche zur jüngeren Basaltformation (III) gehören. Die vulkanische Asche oder feineren schwarzen Lapillen, welche während der Ausbrüche in der vorherrschenden Windesrichtung fortgeführt wurden, sind in dieser Gegend zu einer mehrere Fuss hohen Decke angehäuft, aus welcher nur die Spitzen der Hügel hervorsehen.

Rechts erheben sich die Anhöhen bei Femes (S. Marcial del Rubicon) und Yaiza, welche nur noch die Bruchstücke eines Bergsystems darstellen, das aus den zur älteren Basaltformation (II) gerechneten vulkanischen Produkten besteht. Hinter diesen Bergen tritt der an der SW-Spitze der Insel gelegene erloschene Krater la Montana Roja hervor, und ganz im Hintergrunde wird ein Stück der Insel Fuertaventura sichtbar.

An den beiden Endpunkten der Insel ist also die ältere Basaltformation (II) am

meisten entwickelt, indem sie bei Femes 1850 Fuss, an dem Nordende 2240 Fuss über das Meer emporragt. Auf dem Raume zwischen diesen Punkten breiteten sich die vulkanischen Produkte hauptsächlich aus, welche in der vorliegenden Beschreibung als die beiden jüngeren Basaltformationen (III und IV) betrachtet werden.

Den Vordergrund bildet der Rand des Hauptkraters der Montana del Fuego, über welchem ein theilweise niedergebrochener Kraterrand und abgerundete hügelichte Massen sichtbar werden, die ebenfalls zur Bergmasse der Montana del Fuego gehören.

Tafel VII. Fig. 1.

Die Nordwestküste der Nordspitze Lanzarote's mit dem Lavenstrome der Corona.

Die Skizze stellt die steile Klippe des nördlichen Theiles von Lanzarote dar, die in den Hauptzügen der Mauerfronte der Halbinsel von Jandia (Tafel V. Fig. 2) gleicht. — Der grössere Maasstab gestattete die Lagerung der mit Schlacken und Tuffen wechselnden festen Basalte anschaulich zu machen. Die unterbrochenen Linien deuten jene rothen Bänder an, welche in den Schichten gelber Tuffen da entstehen, wo sie mit den darüber lagernden Basalten in Berührung kommen. — Die Lager compacten Basaltes sind durchweg von sehr ungleicher Stärke und bilden ein System, das ebenfalls in verschiedener Gesammtmächtigkeit den seine Grundlage bildenden Schlackenagglomeratmassen aufgelagert ist. Aehnliche Schlackengebilde finden sich zuweilen nestförmig mit noch deutlicher bogenförmiger Schichtung und von Gängen durchsetzt zwischen den Lagern der compacten Gesteine in solcher Weise eingeschlossen, wie es die Skizze zeigt.

Der Lavenstrom aus der Corona, welcher an der tiefsten Stelle des Risco (Absturz, Klippe) über die Klippe stürzte, hinterliess an derselben Lavenreste, die trotz der beträchtlichen Neigung zu einer zusammenhängenden Masse erkalteten. Am Meeresufer breiteten sich die Laven sodann aus.

Fig. 2.

Die Umgebungen von Haria, aufgenommen von dem südlichen Kraterrande der Corona.

Diese Skizze soll zeigen, in welcher Weise sich die Ueberreste der älteren Basaltformation (II) im Inneren der Insel in ihrem nördlichen Theile bei Haria ge-

stalten. Die in Lagern geschichteten festen Basalte, welche auf Schlackenagglomeraten aufruhen, umschliessen bei ≃ gänzlich und bei ≃≃ nur theilweise Massen von Schlackengebilden, die wohl ursprünglich Ausbruchkegel dargestellt haben könnten, welche unter späteren Lavenergüssen begraben wurden.

Die Nordspitze der Insel bildet, wie aus Tafel II hervorgeht, nur die SO-Hälfte der ursprünglichen Bergmassen und die NW-Klippe stellt deshalb die Mittelrippe des gegenwärtigen Höhenzuges dar, von welcher sich die Thalspalten in SO-Richtung nach den gegenüberliegenden flachen Ufern erstrecken. Einige derselben sind so erweitert, dass die sie trennenden Basaltrücken nur noch als oben zugeschärfte, ganz gesonderte Gräte bestehen.

Im Vordergrunde sieht man die drei Krater der Montana de los Helechos, deren Lavenströme sich mit denen aus der Corona zu einem weiten, die südöstlichen Ufer erreichenden Lavenfelde vereinigen.

Tafel VIII.

La Cueva de los Verdes.

Es sind dies unterirdische Gänge, welche sich in dem vereinigten Lavenfelde der Krater der Corona und der Montana de los Helechos finden. — Man unterscheidet mehrere Stockwerke. Im Vordergrunde ist der Boden der oberen Höhle, welcher zu gleicher Zeit das Dach der unteren bildet, bis auf eine runde Oeffnung erhalten. Im Mittelgrunde ist diese Decke gänzlich eingestürzt, so dass das Ganze eine einzige geräumige Höhle bildet. — Im Hintergrunde endlich ist die Stelle, welche im Vordergrunde die untere Höhle einnahm, durch Lavenmassen erfüllt, dagegen sieht man am Boden eine Oeffnung, welche mit einem noch tiefer gelegenen Gange in Verbindung steht, der also gleichsam das Kellergeschoss darstellt.

Hinsichtlich der unregelmässigen sich wie ein Täfelwerk an den Wänden hinziehenden Platten, der Erhöhungen des Bodens zu beiden Seiten, die sich bis in den Hintergrund als Leisten fortsetzen und hinsichtlich der muthmasslichen Entstehung des Ganzen müssen wir, da diese Erscheinungen längere Erörterungen erheischen, auf die ausführlichere Beschreibung (Seite 81 ff.) verweisen.


Tafel IX.

Lavastrom aus dem verflossenen Jahrhundert; erreicht das Meer bei Puerto del Arrecife.

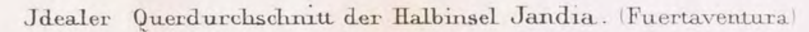
Diejenigen Lavenströme der in den Jahren 1730 bis 1736 erfolgten Ausbrüche, welche auf der südöstlichen Hälfte der Insel das Meer erreichten, müssen sich als sehr zähe dickflüssige Massen langsam fortbewegt haben, ehe sie erstarrend die in dieser Skizze dargestellten gewölbten Gesteinsmassen bildeten. Dieselben bestehen durchweg aus einem sehr dunkeln, festen aber sehr mit Blasenräumen erfüllten Basalte, der auf dem Gipfel der Wölbungen beim Erkalten in Längsspalten barst. In den meisten Fällen bestehen diese Wülste bis auf den Boden aus jenen blasigen festen Massen; häufig kommen jedoch auch hohle Räume unterhalb einer $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss starken Decke vor, die alsdann stellenweise eingestürzt ist. Bemerkenswerth ist ausserdem die charakteristische tauartige Kräuselung der schlackigen Oberfläche, die man hier gerade so besonders deutlich ausgeprägt findet.

Berichtigungen.

Seite	1	Zeile	2	von	oben	lies:	Physiognomie.
»	2	»	8	»	»		*sich* zu streichen.
»	5	»	2	»	»	lies:	Pojeros statt Pojaros.
»	7	»	11	»	»	»	dieser statt diese.
»	9	»	13	»	»	»	die statt da.
»	9	»	19	»	»		*hin* zu streichen.
»	15	»	1	»	unten	lies:	Guanchen statt Guanihen.
»	26	»	14	»	oben	»	dem statt diesem.
»	33	»	18	»	»	»	Femes statt Temes.
»	36	»	10	»	»	»	der Landmann statt den Landmann.
»	36	»	11	»	»		muss das ; und *er* gestrichen werden.
»	38	»	10	»	unten	lies:	Barranco statt Carranco.
»	43	»	5	»	oben	»	Chaiche statt Chaihe.
»	52	»	14	»	»		ist *da* zu streichen.
»	58	»	9	»	unten	lies:	liegen statt liegt.
»	60	»	12	»	oben	»	Ponta statt Ponto.



Taf. I.
Syenit
Trachit, Trapp
I Syenit und Trapp-Formation
Schlackengebilde
feste Basalte
II Aeltere Basalt
Schlacken
feste Laven
III Jüngere
Schlacken
feste Laven
IV Jüngste (1730 bis 36)
Querdurchschnitt von Fuertaventura in der Richtung von W. 30 N. nach 30. S.
Puerto de la Peña
La Attalaya
2450'
La Villa
La Cuesta de la Villa
Agua de Bueyes
La Caldera
1537'
1630'
Punta de Tondes
6000 Fuß
5
4
3
2
1
Die Höhe und Länge nach demselben Maßstabe. – Die Höhe in englischen Fußen. Die Länge in englischen geogr. Meilen oder Minuten. 60 auf einen Grad. – Es ist eine Meile gleich 6000 engl. Fuß angenommen. –
Längendurchschnitt von Fuertaventura in der Richtung von N. 30. O. nach S. 30. W.
Die Halbinsel Jandia
Punta de Jandia
Montaña Aguda
2770'
Die Landenge von Jandia
350'
El Cuchillo
Pico del Castillo
Montaña de Jandia
Rio Palma
La Attalaya
2450'
La Villa
Los Llanos
Montaña Muda
Matillas
2250'
La Oliva
El Coraleja
Insel Lobos
360'
Längendurchschnitt von Lanzarote in der Richtung von N. 37. O. nach S. 37. W.
Punta Pechiguera
Montaña Roja
680'
Montaña Blanca
1838'
La Villa de Teguize
Monte Famara
La Corona
Montaña de los Helechos
El Risco
Insel Graciosa
Insel Allegranza
Querdurchschnitt von Lanzarote in der Richtung von N 27. O nach S 27. W.
Montaña Blanca
1959'
Montaña del Fuego
1750'
Top. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.



Höhe und Länge in gleichem Maßstabe. 6000 Fuss englisch gleich 1 Minute gerechnet.

Der Maßstab der geologischen Karte ist vervierfacht.

Top. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur

Rundsicht von einem grossen Theile von Fuerta ventura
aufgenommen von dem Rande des im Mittelpunkte der Insel bei Agua de bueyes gelegenen Kraters El Volcan.

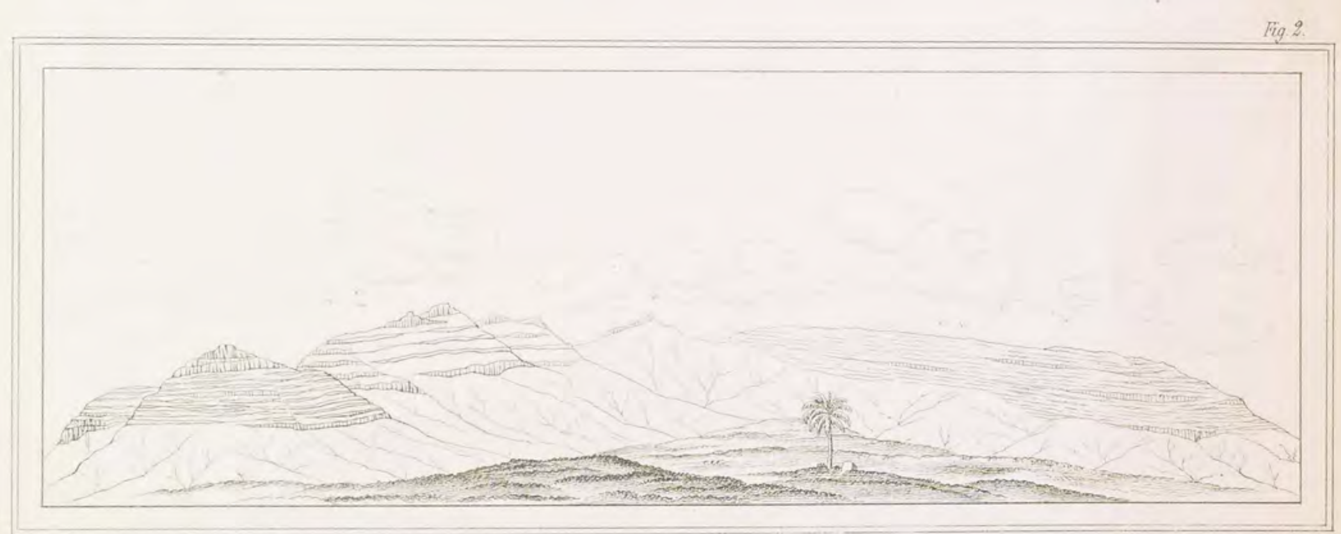
Fig. 1.



La Montaña de Jandia

Die Basalt-Lager geneigt 2½ bis 3° nach O. 30 N.

Fig. 2.

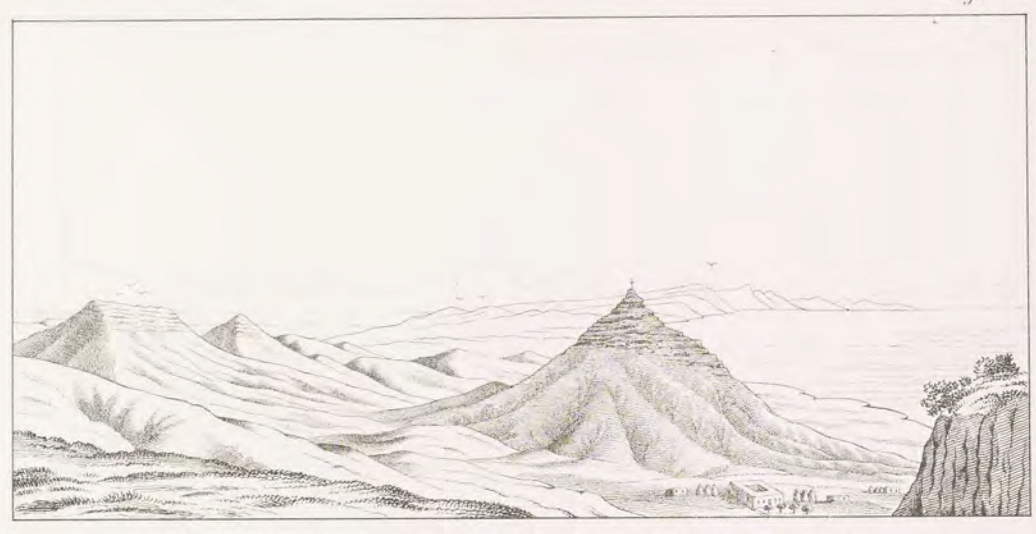


Lith. v. P. Brugier in Zurich.

Die Berge bei Chilegua mit dem Pico del Castillo.

Die Lager geneigt 2½ bis 4° nach S. W. — El pico del Castillo — Die Lager geneigt 2½ bis 4° nach S.

Fig. 1.



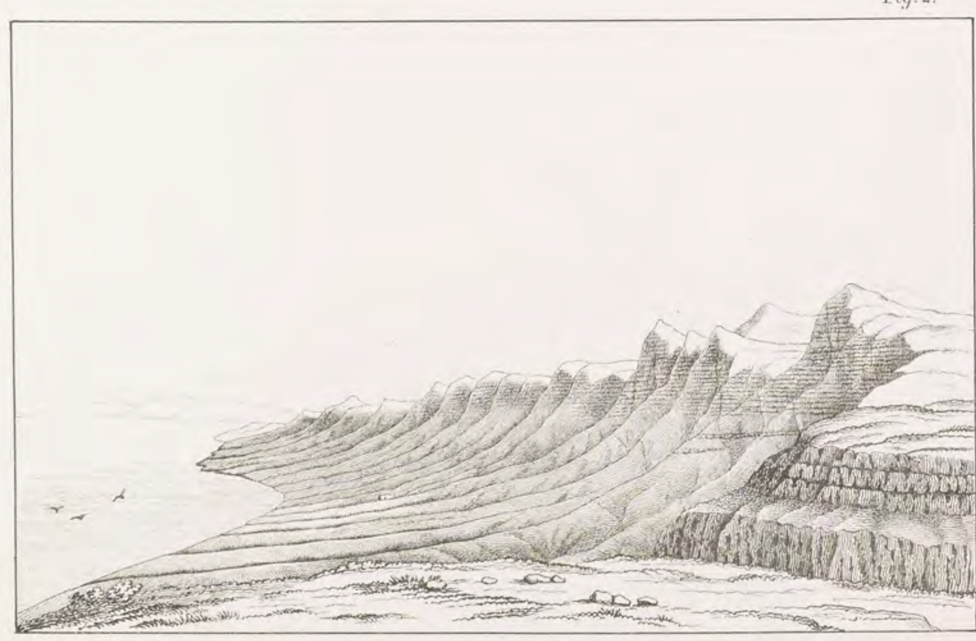
Die Berge südwestlich von Chilegua, die Landenge und Bergkette von Jandia.

El Cuchillo oder Resbaladero — El pico de Arreguia — Das Herrnhaus von Chilegua.

Die Landenge von Jandia — Die Halbinsel Jandia.

Die höchsten mit Sand überfahrben Anhöhen.

Fig. 2.



Die Nordwest-Küste der Halbinsel Jandia.

(Fuerta ventura.)

Tafel VI.

O.20 N

W.20. S.

II Aeltere Basaltformation.

~ Nordspitze mit der Corona ~~ Berge bei La Villa.

III Jüngere Basaltformation.

Tinaja ~ Tinguaton ~ La Mancha blanca

Die Inseln
Allegranza. Clara. Graziosa

III. Jüngere Basaltformation.

~ La Montaña blanca ~ Hügelkette der Montaña blanca streicht O.30 N nach W.30 S.

I. Aeltere Basaltformation.

~ ~ ~ Berge bei Femes und Yaiza.

(~ Insel Fuerta ventura)

III Jüngere Basaltformation

~ ~ Kraterberg La Roja.

A. Perrin lith.

J. Lier, gedr.

Rundsicht des Lavenfeldes, welches durch die in den Jahren 1730 bis 1736 erfolgten Ausbrüche entstand.

Aufgenommen von dem Kraterrande der Montaña del fuego, welche im Mittelpunkte der von O.20.N. nach W.20.S. streichenden Kette von Ausbruchskegeln liegt.

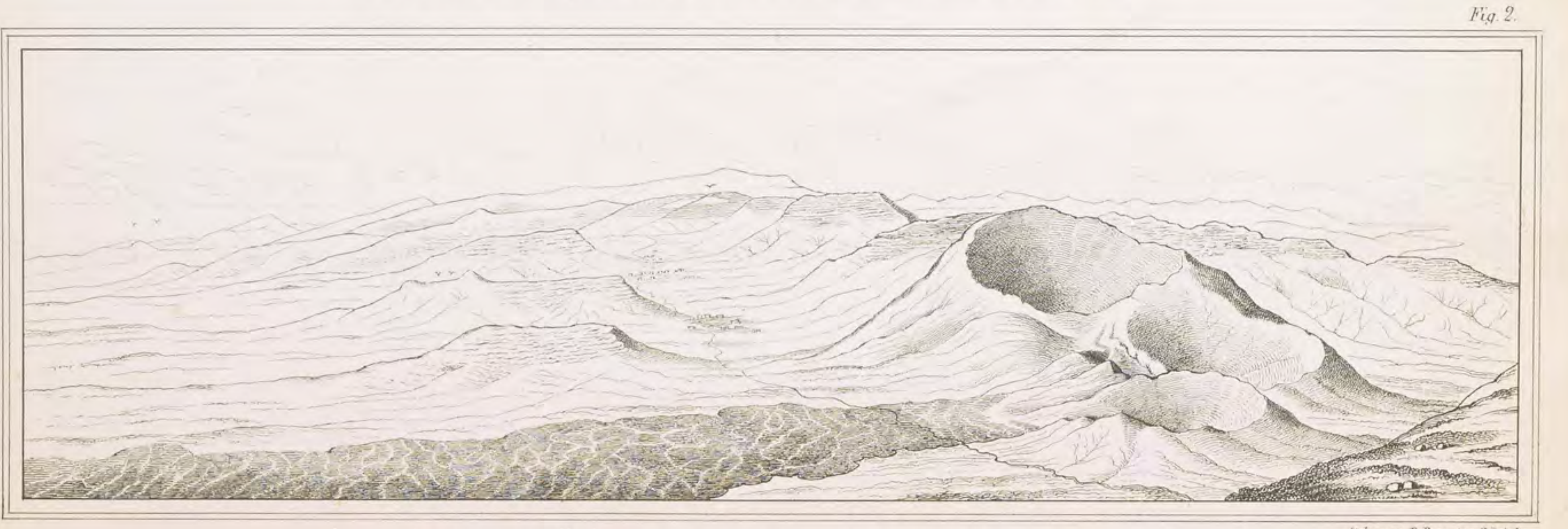
Dorf Geria — Dorf Uga — Dorf Yaiza

Fig. 1.



Die N.W. Küste der Nordspitze Lanzarote's mit dem Lavenstrome aus der Corona.

Fig. 2.



lithogr. v. P. Brugier Zürich.

Die Umgebungen von Haria aufgenommen von dem südlichen Kraterrande der Corona.

~~ Aschenkegel der jüngern Basaltformation III. Aeltere Basaltformation II. ~~ Tanaja halb eingeschlossener Aschenkegel. ~ Ganz eingeschlossener Aschenkegel. .... Dorf Haria. .... El Margues. Aeltere Basaltformation II. Die drei Krater der Montaña de los Helechos (jüngere Basaltformation III)

Taf VIII.



d auf Stein gez. v. P. Brugier. *Gedr. v. J. Lier.*

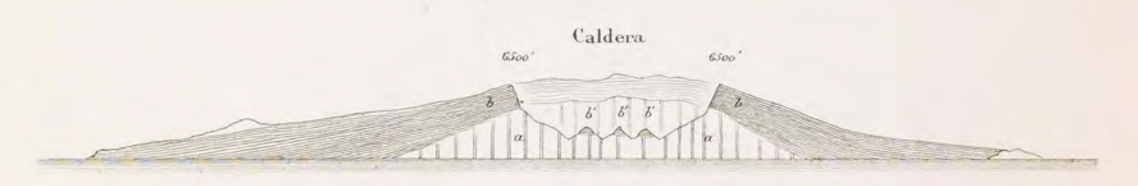
LA CUEVA DE LOS VERDES

unterirdische Gewölbe im Lavenfelde bei Haria in Lanzarote.

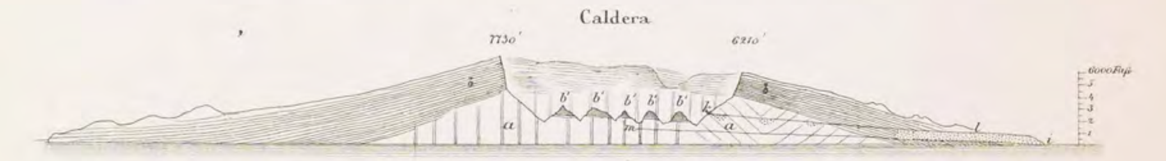


Lavastrom aus dem verflossenen Jahrhundert
erreicht das Meer bei Puerto del Arrecife

Durchschnitt der Insel Palma von Nordwest nach Südost.



Durchschnitt der Insel Palma von Nordost nach Südwest.



a Untere Formation b. Obere Formation b'b' etc. Bruchstücke der oberen Formation b. k.l. Früheres Niveau des Flussbettes, bezeichnet durch die aus Geschieben gebildeten Conglomerate m.i. Bette des Flusses des baranco de las Angustias.

Die dunklere Schattirung bezeichnet diejenigen Theile welche der Durchschnitt trifft, die hellere die im Hintergrunde sichtbaren Einfassungswände der Caldera. – Höhe und horizontale Entfernung sind nach demselben Maßstab angelegt.–

Nach Sir Charles les Lyell's Manual of elementary geology 1855. Seite 500. 501.

Top. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur

Fig. 1.

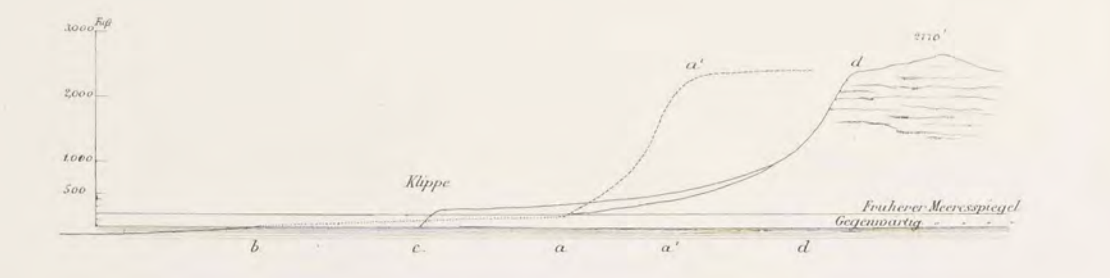
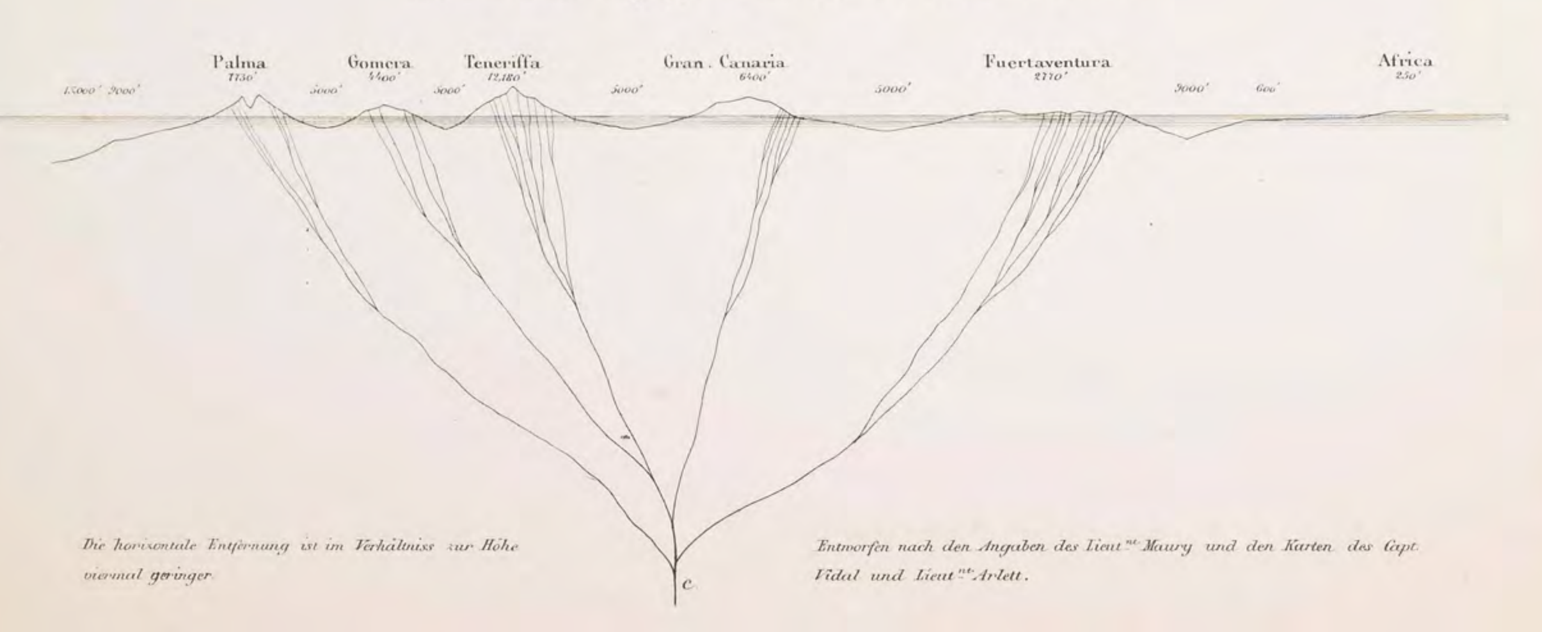


Fig. 2

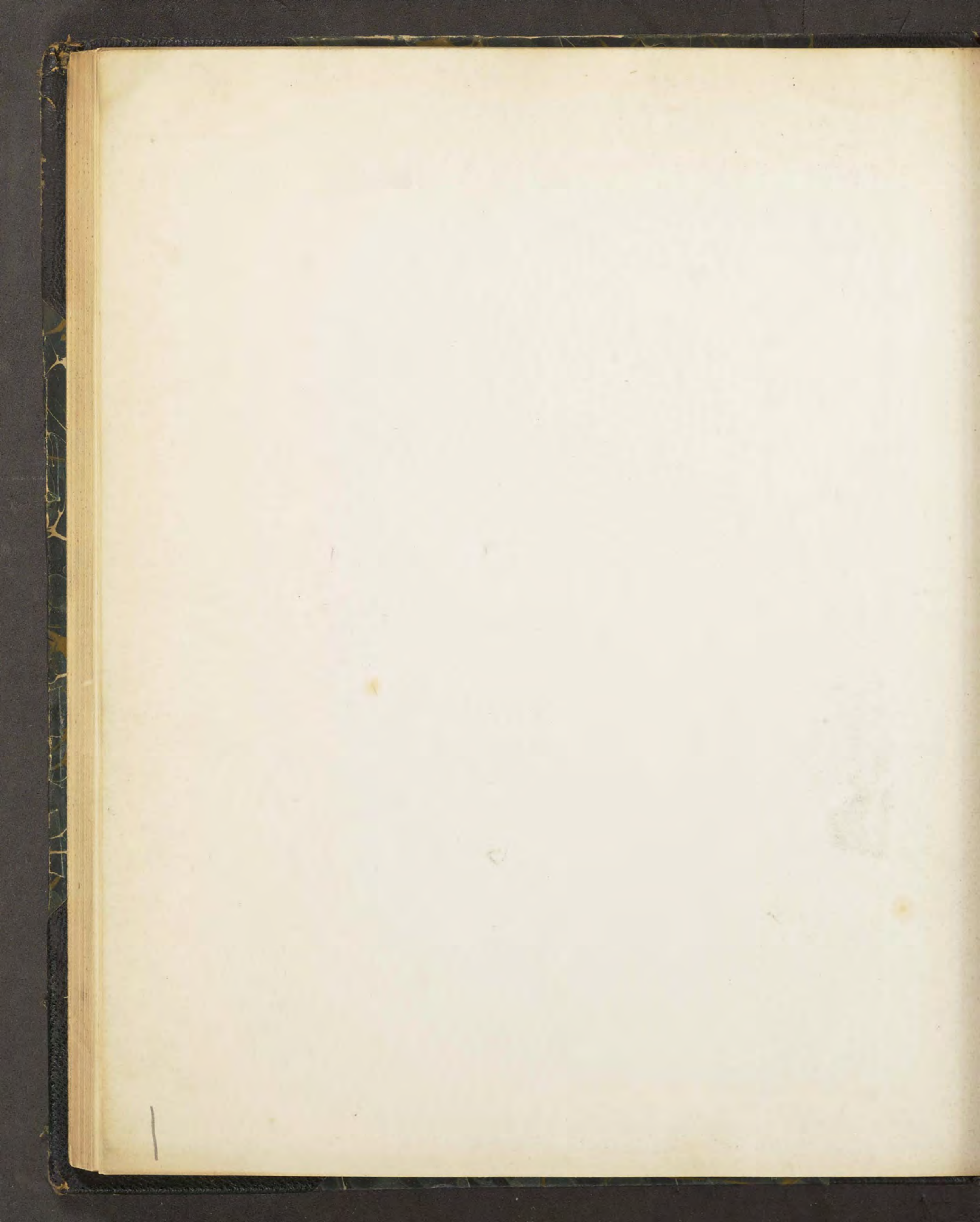
Durchschnitt der Inselgruppe der Canarien und der Küste von Africa.

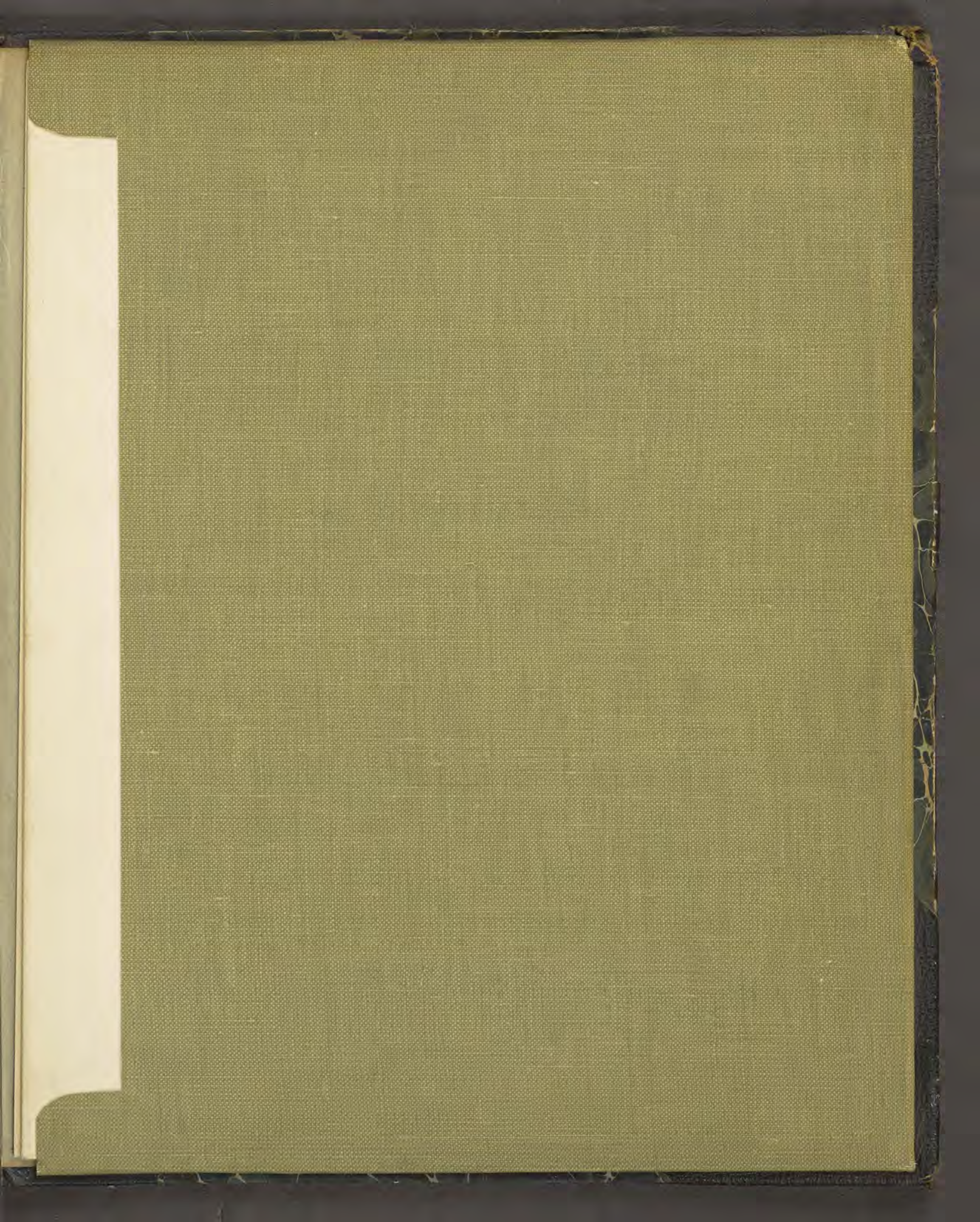


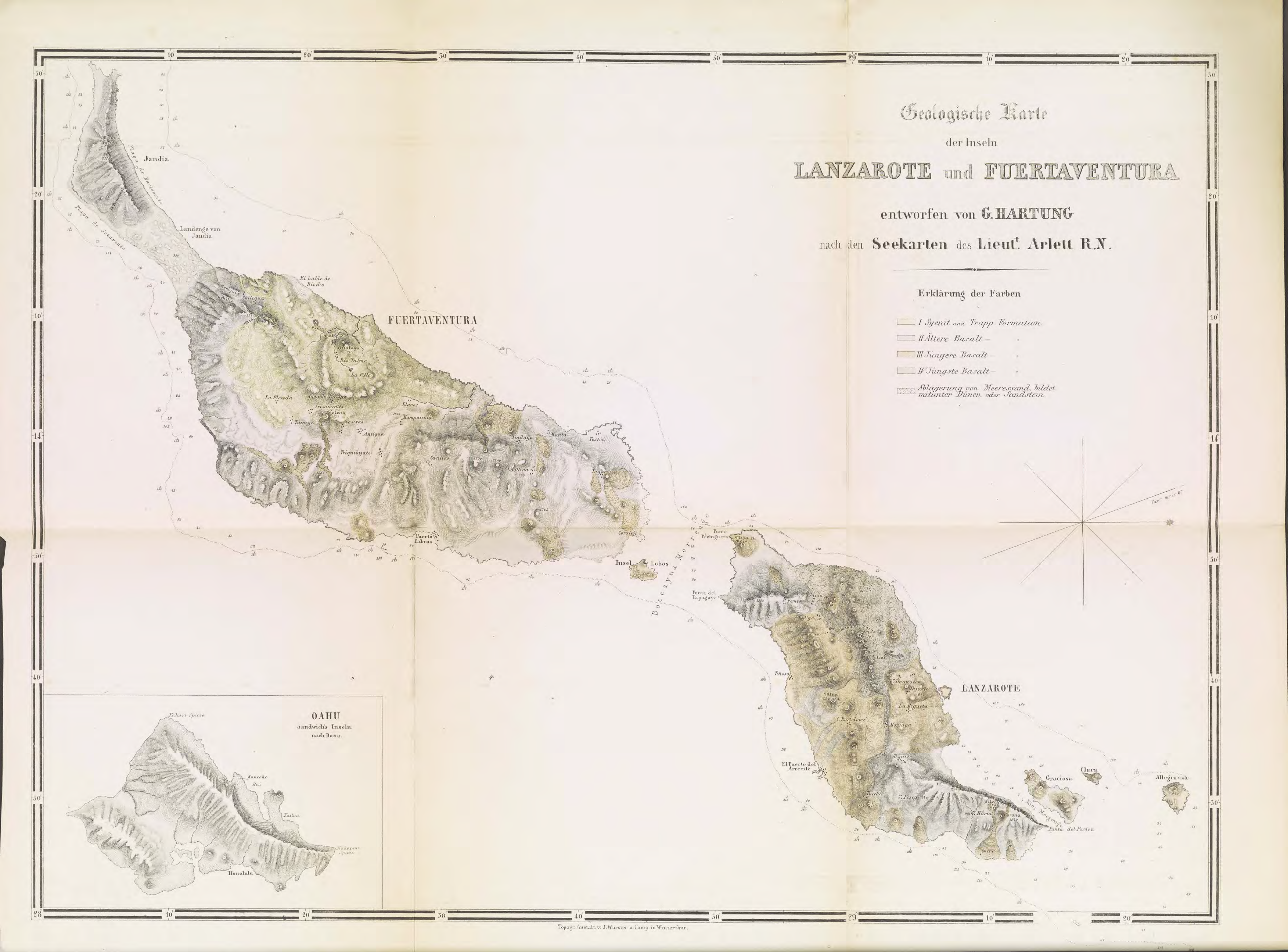
Die horizontale Entfernung ist im Verhältniss zur Höhe viermal geringer.

Entworfen nach den Angaben des Lieut.nt Maury und den Karten des Capt. Vidal und Lieut.nt Arlett.

Top. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur






Geologische Karte
der Inseln
LANZAROTE und FUERTAVENTURA
entworfen von G. HARTUNG
nach den Seekarten des Lieut.t Arlett R.N.
Erklärung der Farben
I Syenit und Trapp-Formation
II Ältere Basalt-
III Jüngere Basalt-
IV Jüngste Basalt-
Ablagerung von Meeressand, bildet mitunter Dünen oder Sandstein
FUERTAVENTURA
Jandia
Landenge von Jandia
Playa de Barlovento
Playa de Sotavento
El hable de Biocho
Chilegua
La Florida
Tuineje
Antigua
Triquibijate
Llanos
Casillas
Tindaya
Manta
Toston
Lajares
La Oliva
Puerto Cabras
Coralejo
Insel Lobos
Boccayna Merrengo
Punta Pechiguera
Punta del Papagayo
LANZAROTE
Tinosa
S. Bartolomé
Mozaga
La Vegueta
El Puerto del Arrecife
Teguise
Haria
Punta del Farion
Graciosa
Clara
Allegranza
OAHU
Sandwichs Inseln
nach Dana.
Kahuen Spitze
Kaneohe Bai
Kailua
Honolulu
Topogr. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

